Commander SE

Betriebsanleitung

0,25 ... 15 kW

CONTROL TECHNIQUES

Art.-Nr.: 0175-0031

Allgemeine Informationen

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen, die sich aus der unsachgemäßen, fahrlässigen oder unkorrekten Installation oder Einstellung der Betriebsparameter des Commander SE - Frequenzumrichters ergeben.

Der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung gilt zur Zeit der Drucklegung für die angegebene Softwareversion als richtig. Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts durchzuführen.

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers darf kein Teil dieses Handbuches reproduziert oder in irgendeiner Form, weder auf elektronischem noch auf mechanischem Wege, sei es durch Fotokopieren, Aufzeichnung oder mittels eines beliebigen Systems zum Speichern oder Abrufen von Informationen, weitergegeben werden.

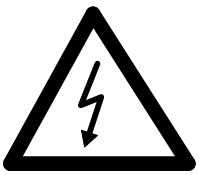
Copyright © Mai 2000 Control Techniques Drives Limited

Artikelnummer: 0175 - 0031

Softwareversion: 01.08.00

Gerätetyp: Commander SE

SICHERHEITSHINWEISE



HOCHSPANNUNG
LEBENSGEFAHR

Gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/231/EWG

1. Allgemein

Während des Betriebes haben die Stromrichter unter Umständen spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen.
Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen oder materiellen Schäden.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften oder VGB 4 beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen (festgelegt in IEC 364 oder DIN VDE 0105).

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Stromrichter sind Komponenten zum Einbau in Maschinen, die in gewerblichen Anlagen eingesetzt werden.

Die Inbetriebnahme der Stromrichter ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine, in die die Stromrichter eingebaut sind, den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht.

Die Stromrichter entsprechen den Schutzzielen der Niederspannungsrichtlinie 73/231/EGW und den harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 601146/ DIN VDE 0558.

Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlußbedingungen sind dem Leistungsschild in der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Nach der Auslieferung festgestellte Beschädigungen sind dem Transportunternehmen sofort mitzuteilen. Von einer Inbetriebnahme ist gegebenenfalls der Lieferant zu verständigen.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend prEN 50178 Tabelle 7 einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muß entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Stromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Sie sind nur so anzufassen, daß keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Stromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Diese Bauelemente können durch unsachgemäße Behandlung sehr leicht zerstört werden. Eingebaute elektrische Komponenten dürfen nicht zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung).

5. Elektrischer Anschluß

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Stromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VGB 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüberhinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte für die Anlage liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage. Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen befinden sich in der Dokumentation der Stromrichter.

6. Betrieb

Anlagen, in die Stromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Nach dem Trennen der Stromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leitungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Stromrichter zu beachten. Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

EF

Declaration of Conformity

Control Techniques plc
The Gro
Newtown
Powys
UK
SY16 3BE

SE11200025	SE11200037	SE11200055	SE11200075
SE2D200075	SE2D200110	SE2D200150	SE2D200220
SE23200400		SE23400075	SE23400110
SE23400150	SE23400220	SE23400300	SE23400400
SE33200550	SE33400550	SE33200750	SE33400750
SE43401100	SE43401500		

The AC variable speed drive products listed above, have been designed and manufactured in accordance with the following European harmonised, national and international standards:

EN60249	Base materials for printed circuits
IEC326-1	Printed boards: general information for the specification writer
IEC326-5	Printed boards: specification for single- and double-sided printed boards with plated-through holes
IEC326-6	Printed boards: specification for multilayer printed boards
IEC664-1	Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems: principles, requirements and tests
EN60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
UL94	Flammability rating of plastic materials
UL508C	Standard for power conversion equipment
*EN50081-1	Generic emission standard for the residential, commercial and light industrial environment
EN50081-2	Generic emission standard for the industrial environment
EN50082-2	Generic immunity standard for the industrial environment
EN61800-3	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC product standard including specific test methods

*Applies to Size 1 units only.

These products comply with the Low Voltage Directive 73/23/EEC, the Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 89/336/EEC and the CE Marking Directive 93/68/EEC.

W. Drury
Executive VP Technology
Newtown

Date: 8 March 2000

These electronic Drive products are intended to be used with appropriate motors, controllers, electrical protection components and other equipment to form complete end products or systems. Compliance with safety and EMC regulations depends upon installing and configuring Drives correctly, including using the specified input filters. The Drives must be installed only by professional assemblers who are familiar with requirements for safety and EMC. The assembler is responsible for ensuring that the end product or system complies with all the relevant laws in the country where it is to be used. Refer to the User Guide. A Commander SE EMC Data Sheet is also available giving detailed EMC information.

Inhaltsverzeichnis

1 Gerätebeschreibung 1-1
1.1 Allgemeines 1-1
1.2 Wesentliche Merkmale 1-1

2 Technische Daten 2-1
2.1 Leistungsdaten 2-1
2.1.1 Typenschlüssel 2-5
2.1.2 Absicherung 2-6
2.2 Allgemeine Daten 2-7
2.3 Schutzgrad, Umgebungstemperatur 2-9
2.4 Zubehör, Optionen 2-11
2.4.1 Bremswiderstand 2-11
2.4.2 Netzfilter 2-13
2.4.3 Netzdrosseln 2-15
2.4.4 Optionsmodul SE51 2-16
2.4.5 Optionsmodul SE55 2-16

3 Lagerung, Installation, EMV-Hinweise 3-1
3.1 Sicherheitshinweise für Transport, Aufstellung, Anschluß 3-1
3.2 Lagerung 3-1
3.3 Montage 3-1
3.4 EMV - Hinweise 3-2
3.5 Installationshinweise, Schaltschrankaufbau 3-9

4 Klemmenleiste, Anschlußpläne, Ansteuerung 4-1
4.1 Zugang zu den Klemmen, Klemmenanordnung 4-1
4.1.1 Baugröße 1 4-1
4.1.2 Baugröße 2, 3 und 4 4-2
4.2 Anschlußplan Leistungsklemmen 4-3
4.2.1 Baugröße 1 4-3
4.2.2 Baugröße 2, 3 und 4 4-4
4.3 Anschlußplan Steuerelektronikklemmen 4-6

5 Bedienung und Software 5-1
5.1 Bedieneinheit 5-1
5.1.1 Parametriertasten 5-1
5.1.2 Steuertasten 5-2
5.2 Display Anzeigen 5-2
5.2.1 STATUS MODUS 5-2
5.2.2 PARAMETER ANZEIGE MODUS 5-3
5.2.3 PARAMETER EINGABE MODUS 5-3
5.3 Bedienung, Parametrierung 5-4
5.4 Parameter speichern 5-5
5.5 Sicherheits Code 5-5
5.6 Sicherheits Code setzen 5-6
5.7 Schreibzugang über Sicherheits Code 5-6
5.8 Sicherheits Code auf " 0"Rücksetzen – Kein Sicherheits Code mehr 5-7
5.9 Rücksetzen in den Auslieferungszustand 5-7

6 Beschreibung der Parameter 6-1
6.1 Allgemeines 6-1
6.2 Parameter 6-1
6.2.1 Zugriffslevel 1 6-1
6.2.2 Zugriffslevel 2 6-9

7 Inbetriebnahme **7-1**
7.1 Klemmensteuerung 7-1
7.1.1 Standardanschlußkonfiguration 7-1
7.2 Steuerung über die Bedieneinheit 7-3
7.2.1 Standardanschlußkonfiguration 7-3
7.2.2 Einstellung der Tastatursteuerung 7-3
7.2.3 Betrieb mit der Tastatursteuerung 7-3

8 Maßbilder **8-1**
8.1 Geräteabmessungen Baugröße 1 - 4 8-1
8.2 Netzfilter 8-2
8.2.1 Unterbau/Seitenmontage Filter Standard (**STD**) und für niedrige Ableitströme (**LL**) Baugröße 1 - 4 8-2
8.2.2 Seitenbaumontage Filter Low Cost (**LC**) Baugröße 1 8-2
8.2.3 Seitenbaumontage Filter Low Cost (**LC**) Baugröße 2 8-3
8.3 Bremswiderstände 8-4

9 Displaymeldungen **9-1**
9.1 Fehlerbeschreibung 9-1
9.2 Alarm Meldungen 9-4
9.3 HF-Hardwarefehler Meldungen 9-4
9.4 Zustandsanzeigen 9-5

10 Serielle Kommunikation **10-1**
10.1 Pin-Belegung RJ45 Anschluß 10-1

11 Parameterliste **11-1**

12 Erweiterte Funktionen **12-1**
12.1 Drehzahlüberwachung 12-1
12.2 Rampen 12-1
12.3 Drehmomentenregelung 12-1
12.4 Stop Modus 12-1
12.5 Programmierbare Ein- und Ausgänge 12-1
12.6 Motorschutz 12-1
12.7 Anzeigefunktionen 12-2
12.8 Hilfsfunktionen 12-2
12.9 Auswahl zweiter Motor Parametersatz 12-2

13 UL Information **13-1**
13.1 Commander SE Baugröße 1 13-1
13.2 Commander SE Baugröße 2 13-1

14 Applikationen **14-1**
14.1 Commander SE für Hub- und Fahrwerke mit Motorumschaltung 14-1
14.2 Commander SE für Hub- und Fahrwerke 14-2
14.3 Mitteilung zur Bremsensteuerung 14-3

1 Gerätebeschreibung

1.1 Allgemeines

Commander SE sind volldigitalisierte Pulsumrichter mit konstanter Zwischenkreisspannung zur verlustarmen Drehzahlverstellung von Drehstrommotoren.

Das Leistungsteil besteht netzseitig aus einem Diodengleichrichter und motorseitig aus einem IGBT - Wechselrichter. Der Gleichspannungszwischenkreis besteht aus Elektrolytkondensatoren.

Commander SE sind verfügbar in einem Leistungsbereich von 0,25 kW bis 15 kW.
Sie sind lieferbar als einphasige Geräte im Leistungsbereich 0,25 kW bis 2,2 kW und als dreiphasige Geräte im Leistungsbereich 0,75 kW bis 15 kW.
Commander SE können für 60 s mit bis zu 150% Nennlast betrieben werden.

Die Geräte sind als Einbaugeräte für Wandmontage konzipiert.
Sie besitzen eine Bedieneinheit mit zwei LED-Anzeigen zur Visualisierung von Parametern und deren Werte und Funktionstasten zum Parametrieren bzw. zur Ansteuerung des Antriebes.

Die Ansteuerung kann über die Steuerklemmen, die Bedieneinheit oder die standardmäßig verfügbare serielle Schnittstelle erfolgen.

1.2 Wesentliche Merkmale

- Durchgängige Typenreihe von 0,25 kW bis 15 kW mit IGBT-Wechselrichter.
- Anschlußspannungen: 200...240 V AC 1~, +/- 10%, 48-62 Hz, für 0,25 – 2,2 kW
  200...240 V AC 3~, +/- 10%, 48-62 Hz, für 0,75 – 2,2 kW
  380...480 V AC 3~, +/- 10%, 48-62 Hz, für 0,75 – 15 kW
- Ausgangsfrequenzbereich: 0...1000 Hz
- 50 % überlastbar für 60 s
- Geräte sind Leerlauf-, Kurzschluß- und Erdschlußfest
- Einfache Bedienung
- Niedrige Motorgeräusche durch hohe Taktfrequenz
- Taktfrequenz je nach Bedarf einstellbar
- Schutz gegen unbefugtes Verändern der Parameter durch Passwort
- *QuicKey* (Kopiermodul) für einfaches Parameter-Upload/-Download
- Serielle Kommunikations-Software Commander SE Soft basierend auf MS-Windows®
- Synchronisation auf drehenden Motor
- Frequenzsollwert über Spannungs- oder Stromeingangssignale
- Analogspannungsausgang
- 4 Frequenzfestsollwerte
- Erfüllung der EMV-Vorgaben mit optionalem externem Netzfilter
- Vectorsteuerung
- Temperaturmanagement
- Motorthermistor-Schutz (thermische Langzeit Überlastung)
- IP 65 universelles Bedienpannel

2 Technische Daten

2.1 Leistungsdaten

Baugröße 1:

Tabelle 2.1

Typ Commander SE SE 11200...	025	037	055	075
Netzanschlußspannung	200 - 240 VAC +/- 10% 1~, 48-62 Hz			
Geräteausgangsspannung	0...$U_{Netz,}$ AC 3~, 0...1000 Hz			
Leistungsfaktor Eingang (λ)	> 0,97			
Artikelnummer 9638-...	0011	0012	0013	0014
Max. Motornennleistung / kW	0,25	0,37	0,55	0,75
Gerätenennstrom / A (Ausgang)	1,5	2,3	3,1	4,3
Max. Gerätestrom für 60 s / A (Ausgang)	2,3	3,5	4,7	6,5
Geräteeingangsnennstrom* / A	5,6	6,5	8,8	11,4
Max. Geräteeingangsstrom* / A	5,6	6,5	10,5	12,3
Typische Einschaltstromspitze / A (Dauer <10 ms)	80			
Leistungsverluste in Watt bei 230 V AC und Schaltfrequenz: 3 kHz	20	25	35	50
6 kHz	20	25	40	60
12 kHz	20	30	45	65
Empfohlene Netzsicherung / A	6	10	16	16
Steuerkabel mm²	≥0,5			
Empfohlene Eingangskabel mm²	1,0			1,5
Empfohlene Motorkabel mm²	1,0			
Belüftung	Konvektion			
Gewicht / kg	1,1		1,25	
Schutzart	IP 20 / NEMA 1			

*Erklärung der Eingangsstrom Daten

Der Eingangsstrom wird beeinflußt von Netzspannung und Netzimpedanz.

Dem maximalen Geräteeingangsstrom (ungünstigster Betriebszustand) unterliegt die Projektierung von Kabel und Sicherungen. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 230 V und einem maximalen Kurzschlußstrom von 16 kA.

Der Geräteeingangsnennstrom wird für Berechnungen der Anschlußleistung verwendet. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 230 V und einem maximalen Kurzschlußstrom von 5 kA.

Baugröße 2:

Tabelle 2.2

Typ Commander SE SE 2D200...	075		110		150		220	
Anzahl Phasen	1 ph	3 ph	1 ph	3 ph	1 ph	3 ph	1 ph	3 ph
Netzanschlußspannung	200 - 240 VAC +/- 10% 1~/3~, 48-62 Hz							
Geräteausgangsspannung	0...U_{Netz} AC 3~, 0...1000 Hz							
Leistungsfaktor Eingang (λ)	> 0,97							
Artikelnummer 9638-...	0015		0016		0017		0018	
max. Motornennleistung / kW	0,75		1,1		1,5		2,2	
Gerätenennstrom / A (Ausgang)	4,3		5,8		7,5		10,6	
max. Gerätestrom für 60 s / A (Ausgang)	6,5		8,7		11,3		15,9	
Geräteeingangsnennstrom* / A	11,0	5,5	15,1	7,9	19,3	9,6	26,2	13,1
max. Geräteeingangsstrom* / A	13,6	10,8	16,7	13,3	24,1	17,5	32,2	23,4
Typische Einschaltstromspitze / A (Dauer <10 ms)	55				35			
Leistungsverluste in Watt bei 230 V AC und Schaltfrequenz: 3 kHz	50		65		85		115	
6 kHz	55		70		90		125	
12 kHz	65		80		105		150	
Empfohlene Netzsicherung / A	16	10	20	16	25	16	32	20
Steuerkabel mm²	≥0,5							
Empfohlene Eingangskabel mm²	1,5	1,0	2,5	1,5	2,5	1,5	4,0	2,5
Empfohlene Motorkabel mm²	1,0						1,5	
Empfohlene Bremswiderstand Kabel mm²	1,0						1,5	
Minimaler Bremswiderstandswert / Ω	50						40	
Empfohlener Bremswiderstandswert / Ω	100				75		50	
Maximaler Bremsstrom / A	9						11	
Spitzennennleistung Bremswiderstand /kW	1,8				2,4		3,5	
Belüftung	Konvektion				Ja			
Gewicht / kg	2,75							
Schutzart	IP 20 / NEMA 1							

*Erklärung der Eingangsstrom Daten

Der Eingangsstrom wird beeinflußt von Netzspannung und Netzimpedanz.

Dem maximalen Geräteeingangsstrom (ungünstigster Betriebszustand) unterliegt die Projektierung von Kabel und Sicherungen. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 230 V und einem maximalen Kurzschlußstrom von 16 kA.

Der Geräteeingangsnennstrom wird für Berechnungen der Anschlußleistung verwendet. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 230 V und einem maximalen Kurzschlußstrom von 5 kA.

Tabelle 2.3

Typ Commander SE SE 23400...	075	110	150	220	300	400
Netzanschlußspannung	380 - 480 VAC +/- 10% 3~, 48-62 Hz					
Geräteausgangsspannung	0...$U_{Netz,}$ AC 3~, 0...1000 Hz					
Leistungsfaktor Eingang (λ)	> 0,97					
Artikelnummer 9638-...	0031	0032	0033	0034	0035	0036
max. Motornennleistung / kW	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4
Gerätenennstrom / A (Ausgang)	2,1	3,0	4,2	5,8	7,6	9,5
max. Gerätestrom für 60 s / A (Ausgang)	3,2	4,5	6,3	8,7	11,4	14,3
Geräteeingangsnennstrom* / A	3,6	4,8	6,4	9,3	11	14
max. Geräteeingangsstrom* / A	5,0	6,8	8,7	9,3	14,6	18,8
Typische Einschaltstromspitze / A (Dauer <10 ms)	90			60		
Leistungsverluste bei 480 V AC und Schaltfrequenz: 3 kHz	35	45	65	80	95	130
6 kHz	45	60	80	100	125	160
12 kHz	65	80	105	130	160	195
Empfohlene Netzsicherung / A	10			16		20
Steuerkabel mm²	≥0,5					
Empfohlene Eingangskabel mm²	1,0			1,5		2,5
Empfohlene Motorkabel mm²	1,0					1,5
Empfohlene Bremswiderstand Kabel mm²	1,5					
Minimaler Bremswiderstandswert / Ω	100			75		
Empfohlener Bremswiderstandswert / Ω	200			100		
Maximaler Bremsstrom / A	10			12,5		
Spitzennennleistung Bremswiderstand /kW	3,4			6,9		
Belüftung	Konvektion		Ja			
Gewicht / kg	2,75					
Schutzart	IP 20 / NEMA 1					

*Erklärung der Eingangsstrom Daten

Der Eingangsstrom wird beeinflußt von Netzspannung und Netzimpedanz.

Dem maximalen Geräteeingangsstrom (ungünstigster Betriebszustand) unterliegt die Projektierung von Kabel und Sicherungen. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 400 V, 50 Hz oder 460 V, 60 Hz und einem maximalen Kurzschlußstrom von 16 kA und 2 % negative Phasenfolge als Netzunsymmetrie.

Der Geräteeingangsnennstrom wird für Berechnungen der Anschlußleistung verwendet. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 400 V, 50 Hz oder 460 V, 60 Hz und einem maximalen Kurzschlußstrom von 5 kA.

Baugröße 3:

Tabelle 2.4

Typ Commander SE SE 33400...	550	750
Netzanschlußspannung	380 - 480 VAC +/- 10% 3~, 48-62 Hz	
Geräteausgangsspannung	0...U_{Netz} AC 3~, 0...1000 Hz	
Leistungsfaktor Eingang (λ)	> 0,97	
Artikelnummer 9638-...	0037	0038
max. Motornennleistung / kW	5,5	7,5
Gerätenennstrom / A (Ausgang)	13,0	16,5
max. Gerätestrom für 60 s / A (Ausgang)	19,5	24,8
Geräteeingangsnennstrom* / A	13,0	15,4
Typische Einschaltstromspitze / A (Dauer <10 ms)	80	
Leistungsverluste in Watt bei 480 V AC und Schaltfrequenz: 3 kHz	135	220
6 kHz	195	270
12 kHz	300	390
Empfohlene Netzsicherung / A	16	20
Steuerkabel mm²	≥ 0,5	
Empfohlene Eingangskabel mm²	2,5	
Empfohlene Motorkabel mm²	2,5	
Empfohlene Bremswiderstand Kabel mm²	2,5	
Minimaler Bremswiderstandswert / Ω	33,2	
Empfohlener Bremswiderstandswert / Ω	50	
Maximaler Bremsstrom / A	16,6	
Spitzennennleistung Bremswiderstand / kW	13,8	
Belüftung	Ja	
Gewicht / kg	6	
Schutzart	IP 20 / NEMA 1	

*Erklärung der Eingangsstrom Daten

Der Eingangsstrom wird beeinflußt von Netzspannung und Netzimpedanz.

Dem maximalen Geräteeingangsstrom (ungünstigster Betriebszustand) unterliegt die Projektierung von Kabel und Sicherungen. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 400 V, 50 Hz oder 460 V, 60 Hz und einem maximalen Kurzschlußstrom von 16 kA und 2 % negative Phasenfolge als Netzunsymmetrie.

Der Geräteeingangsnennstrom wird für Berechnungen der Anschlußleistung verwendet. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 400 V, 50 Hz oder 460 V, 60 Hz und einem maximalen Kurzschlußstrom von 5 kA.

Baugröße 4:

Tabelle 2.5

Typ Commander SE SE 4340...	1100	1500
Netzanschlußspannung	380 - 480 VAC +/- 10% 3~, 48-62 Hz	
Geräteausgangsspannung	0...U_{Netz} AC 3~, 0...1000 Hz	
Leistungsfaktor Eingang (λ)	> 0,97	
Artikelnummer 9638-...	0039	0040
max. Motornennleistung / kW	11,0	15,0
Gerätenennstrom / A (Ausgang)	24,5	30,5
max. Gerätestrom für 60 s / A (Ausgang)	36,75	45,75
Geräteeingangsnennstrom* / A	23	27,4
Typische Einschaltstromspitze / A (Dauer <10 ms)	40	
Leistungsverluste in Watt bei 480 V AC und Schaltfrequenz: 3 kHz		
6 kHz	400	495
12 kHz		
Empfohlene Netzsicherung / A	32	40
Steuerkabel mm²	≥ 0,5	
Empfohlene Eingangskabel mm²	4,0	
Empfohlene Motorkabel mm²	4,0	6,0
Empfohlene Bremswiderstand Kabel mm²	6,0	
Minimaler Bremswiderstandswert / Ω	27	
Empfohlener Bremswiderstandswert / Ω	40	30
Maximaler Bremsstrom / A	30	
Spitzennennleistung Bremswiderstand /kW	25,5	
Belüftung	Ja	
Gewicht / kg	11	
Schutzart	IP 20 / NEMA 1	

*Erklärung der Eingangsstrom Daten

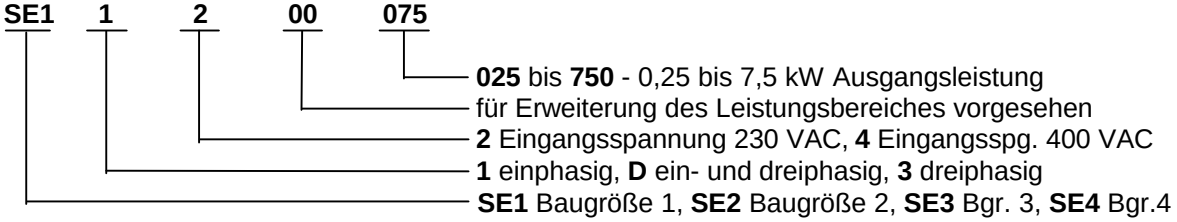
Der Eingangsstrom wird beeinflußt von Netzspannung und Netzimpedanz.

Dem maximalen Geräteeingangsstrom (ungünstigster Betriebszustand) unterliegt die Projektierung von Kabel und Sicherungen. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 400 V, 50 Hz oder 460 V, 60 Hz und einem maximalen Kurzschlußstrom von 16 kA und 2 % negative Phasenfolge als Netzunsymmetrie.

Der Geräteeingangsnennstrom wird für Berechnungen der Anschlußleistung verwendet. Dieser basiert auf einer Netzpannung von 400 V, 50 Hz oder 460 V, 60 Hz und einem maximalen Kurzschlußstrom von 5 kA.

2.1.1 Typenschlüssel

Gerätebezeichnung: SE1 12 00 075


SE1 1 2 00 075
025 bis 750 - 0,25 bis 7,5 kW Ausgangsleistung
für Erweiterung des Leistungsbereiches vorgesehen
2 Eingangsspannung 230 VAC, 4 Eingangsspg. 400 VAC
1 einphasig, D ein- und dreiphasig, 3 dreiphasig
SE1 Baugröße 1, SE2 Baugröße 2, SE3 Bgr. 3, SE4 Bgr.4

2.1.2 Absicherung

Der Netzanschluß des Gerätes muß mit einer geeigneten Schutzeinrichtung gegen Überlast und Kurzschluß ausgerüstet sein. Die Höhe der Absicherung ist dem Abschnitt 2.1 zu entnehmen. Bei Nichteinhaltung dieser Vorschriften kann es zu einer Brandgefahr kommen.

Es sind Netzsicherungen folgender Charakteristik zu verwenden:

- Europa: Typ gG HRC nach IEC 269 (BS88)
  Siemens 3NW6
  FERRAZ 500 CP GG
- USA: RK1 600VAC

Anstatt von Netzsicherungen können Sicherungsautomaten mit Charakteristik D verwendet werden.

2.2 Allgemeine Daten

Tabelle 2.6

Ausgangsfrequenzbereich:	0...1000 Hz
Taktfrequenz:	3 kHz; 6 kHz; 12 kHz
Frequenzgenauigkeit:	0,01 %
Frequenzauflösung:	+/- 0,1 Hz
Sollwertauflösung	10 Bit
Überlastfähigkeit:	150 % Nennlast für 60 s
Lagertemperatur:	-40 °C...+60 °C, max. 12 Monate
zul. Umgebungstemperatur:	-10 °C...+40 °C bei 6 kHz Taktfrequenz -10 °C...+50 °C bei 3 kHz Taktfrequenz mit Derating
Luftfeuchtigkeit:	Max. rel. Luftfeuchtigkeit 95%, (nicht kondensierend)
Aufstellhöhe:	< 1000 m NN, oberhalb 1000 m : Leistungsred. von 1 % pro 100 m bis maximal 4000 m
Material:	Entflammbarkeitsklasse des Gehäuses: UL94-5VB Kabeleinführungen: UL94-V0
Digitale Eingänge:	Spannungsbereich: 0...24 V max. Spannungsbereich: -18..35 V (Bezug 0 V Comm) Schaltschwellen: L-Pegel < 9,5 V, H-Pegel > 10,5 V Abtastzeit: 1,5 ms
Analoge Eingänge:	Spannungsbereich: 0 V bis +10 V max. Spannungsbereich: -18..35 V (Bez. 0 V Comm) Abtastzeit: 6 ms
Rüttelfestigkeit:	Verpackt und unverp. – getestet mit 0,01 g²/Hz (equivalent zu 1,2 g eff.) über einen Frequenzbereich von 5...150 Hz für 1 Stunde in allen 3 Achsen entspr. IEC 68-2-34 und IEC 68-2-36
Schockbelastung:	Verpackt – getestet mit 40 g, 6 ms, 1000 mal/Richtung in alle 6 Richtungen entsprechend IEC 68-2-29. Unverpackt – getestet mit 25 g, 6 ms, 1000 mal/Richtung in alle 6 Richtungen entsprechend IEC 68-2-29.
Einschalthäufigkeit:	Unbegrenzt bei elektronischer Freigabe; Bei Aus- und Einschalten der Netzversorgung: 20 mal Einschalten pro Stunde (in 3 min. Intervallen)
Einschaltverzögerung:	1 s maximal (Mindestwartezeit 1 s bevor der Zustand der Status Relais Kontakte richtig angezeigt wird)
Serielle Kommunikation:	2 Draht RS485 ANSI und Modbus RTU Protokoll über RJ45 Anschluß
EMV:	EN50082-2 und EN61800-3 für Immunität EN50081-2 und EN61800-3 für Emission Zur Einhaltung optionale Netzfilter, wo erforderlich

2.3 Schutzgrad, Umgebungstemperatur

Aufgrund der offenen Lüftungsschlitze an der Seite des Gerätes entspricht der Umrichter IP 20, und kann mit maximaler Leistung und max. Umgebungstemperatur betrieben werden.
Es muß aber abhängig von Taktfrequenz und Umgebungstemperatur eine Leistungsreduktion vorgenommen werden. Die entsprechenden Reduktionswerte können den folgenden Tabellen entnommen werden.

Tabelle 2.7: Commander SE bei 40°C Umgebungstemperatur

Typ	Nennleistung	Gerätedauerstrom bei Taktfrequenz		
		3 kHz	6 kHz	12 kHz
SE11200025	0,25 kW	1,5 A	1,5 A	1,5 A
SE11200037	0,37kW	2,3 A	2,3 A	2,3 A
SE11200055	0,55kW	3,1 A	3,1 A	3,1 A
SE11200075	0,75kW	4,3 A	4,3 A	3,2 A
SE2D200075	0,75kW	4,3 A	4,3 A	3,8 A
SE2D200110	1,1 kW	5,8 A	5,8 A	4,2 A
SE2D200150	1,5 kW	7,5 A	7,5 A	7,5 A
SE2D200220	2,2 kW	10,6 A	10,6 A	10,6 A
SE23400075	0,75 kW	2,1 A	2,1 A	0,7 A
SE23400110	1,1 kW	3,0 A	3,0 A	0,5 A
SE23400150	1,5 kW	4,2 A	4,2 A	4,2 A
SE23400220	2,2 kW	5,8 A	5,8 A	5,8 A
SE23400300	3,0 kW	7,6 A	7,6 A	6,3 A
SE23400400	4,0 kW	9,5 A	9,5 A	6,7 A
SE33400550	5,5 kW	13,0 A	?	?
SE33400750	7,5 kW	16,5 A	?	?
SE43401100	11,0 kW	24,5 A	?	?
SE43401500	15,0 kW	30,5 A	?	?

Tabelle 2.8: Commander SE bei 50°C Umgebungstemperatur

Typ	Nennleistung	Gerätedauerstrom bei Taktfrequenz		
		3 kHz	6 kHz	12 kHz
SE11200025	0,25 kW	1,5 A	1,5 A	1,5 A
SE11200037	0,37kW	2,3 A	2,3 A	2,3 A
SE11200055	0,55kW	3,1 A	3,1 A	2,5 A
SE11200075	0,75kW	4,3 A	3,6 A	2,5 A
SE2D200075	0,75kW	4,3 A	4,3 A	2,4 A
SE2D200110	1,1 kW	5,3 A	4,3 A	2,5 A
SE2D200150	1,5 kW	7,5 A	7,5 A	7,5 A
SE2D200220	2,2 kW	10,6 A	10,6 A	10,6 A
SE23400075	0,75 kW	2,1 A	0,85 A	0,15 A
SE23400110	1,1 kW	3,0 A	1,2 A	0,0 A
SE23400150	1,5 kW	4,2 A	4,2 A	4,2 A
SE23400220	2,2 kW	5,8 A	5,8 A	4,0 A
SE23400300	3,0 kW	7,6 A	7,6 A	4,5 A
SE23400400	4,0 kW	9,5 A	9,1 A	4,5 A
SE33400550	5,5 kW	13,0 A	?	?
SE33400750	7,5 kW	16,5 A	?	?
SE43401100	11,0 kW	24,5 A	?	?
SE43401500	15,0 kW	30,5 A	?	?

2.4 Zubehör, Optionen

2.4.1 Bremswiderstand

Die Geräte der Baugröße 2 sind im Gegensatz zu den Geräten der Baugröße 1 standardmäßig mit einem Brems-Chopper ausgerüstet.
Der Bremswidertand ist extern zu installieren und entsprechend Kap. 4.2 anzuschließen.

Übertemperatur

Bremswiderstände können hohe Temperaturen erreichen. Platzieren Sie die Bremswiderstände derart, daß Schaden vermieden werden kann. Benutzen Sie Kabel mit Isolierung, die hohe Temperaturen aushalten.

Überlastschutz

Es ist wichtig, daß sich ein Überlastschutz im Stromkreis des Bremswiderstandes befindet. Dieser ist in Kapitel 4.2.2 "Thermischer Schutz für den optionalen Bremswiderstand" beschrieben.

Grundsätzlich ist ein Bremswiderstand mit Übertemperaturrelais zu verwenden. Das Übertemperaturrelais ist in den Sicherheitskreis der Netzeinspeisung einzuschleifen. Damit wird der Umrichter bei Überhitzung abgeschaltet. Ein Brandschaden aufgrund eines überhitzten Bremswiderstandes ist somit ausgeschlossen.
Als Leitungen für den Bremswiderstand sind abgeschirmte Leitungen mit Gesamtschirm zu verwenden. Die empfohlenen Leitungsquerschnitte sind gleich den Anschlußquerschnitten der Motorleitungen. Die Installation hat gemäß Kap. 3.5 zu erfolgen.

Die als Option erhältlichen Bremswiderstände sind Hochlastwiderstände im Aluminiumgehäuse:

Tabelle 2.9

Technische Daten	CT RFHT 165 - 80	CT RFHT 165 - 120	CT RFHT 300 - 40
Widerstandswert	80 Ω	120 Ω	40 Ω
Nennleistung *	300W	300W	500W
Toleranz	+/-5%		
Temperaturerhöhung	350°C		
Grenzspannung	1500V	2300V	2800V
Isolationsspannung	3000V AC, 50Hz, t = 1min		
Bimetallschalter	Auslösung bei 180°C (ca. 200°C Gehäuse)		
Umgebungstemperatur	0 bis 50°C		
Lagertemperatur	-30 bis +85°C		
Schutzart	IP 44		
Luftfeuchtigkeit	0 bis 95% nicht kondensierend		

**** Die Nennleistung bezieht sich auf Dauerbetrieb bei einer Temperaturerhöhung am Gehäuse von 350°C. Widerstände mit Bimetallschalter sind begrenzt auf eine max. Gehäusetemperatur von 200°C.***

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Widerstände für die einzelnen Geräte und die Leistung bei Impulslast ohne zusätzliche Kühlfläche bei einer Zwischenkreisspannung von 780V (dreiphasig 400 V Netzspannung) bzw. 390 V (einphasig 230 V Netzspannung). Als maximale Temperaturerhöhung wurde 140°C zugrunde gelegt. Das entspricht bei einer Umgebungstemperatur von 50°C, einer max. Gehäusetemperatur von 190°C. Dargestellt ist der Bereich von 5 - 40% relative Einschaltdauer (ED), bezogen auf eine Spieldauer von 120s.

Tabelle 2.10

Commander SE	Widerstand		Belastbarkeit (Bei angegebenem Lastspiel ED)					
				Werte in kW				
Typ	Bezeichnung	Art-Nr. 1220-	Wert in Ω	40 %	30 %	20 %	10 %	5 %
SE2D200075	CT RFHT 165-80	9080	80	1	1,2	1,5	2,2	3,4
SE2D200110	CT RFHT 165-80	9080	80	1	1,2	1,5	2,2	3,4
SE2D200150	CT RFHT 165-80	9080	80	1	1,2	1,5	2,2	3,4
SE2D200220	CT RFHT 300-40	9040	40	1,8	2	2,5	3,75	5,6
SE23400075	CT RFHT 165-120	9120	120	0,8	1	1,25	1,85	3
SE23400110	CT RFHT 165-120	9120	120	0,8	1	1,25	1,85	3
SE23400150	CT RFHT 165-120	9120	120	0,8	1	1,25	1,85	3
SE23400220	CT RFHT 165-80	9080	80	1	1,2	1,5	2,2	3,4
SE23400300	CT RFHT 165-80	9080	80	1	1,2	1,5	2,2	3,4
SE23400400	CT RFHT 165-80	9080	80	1	1,2	1,5	2,2	3,4
SE33400550	CT RFHT 300-40	9040	40	1,8	2	2,5	3,75	5,6
SE33400750	CT RFHT 300-40	9040	40	1,8	2	2,5	3,75	5,6
SE43401100	CT RFHT 300-40	9040	40	1,8	2	2,5	3,75	5,6
SE43401500	CT RFHT 300-40	9040	40	1,8	2	2,5	3,75	5,6

Gegen Übertemperatur ist der Bremswiderstand bei Dauerbetrieb oder kontinuierlicher Überlastung durch den internen Thermoschalter geschützt. Der Abschaltpunkt liegt bei 180°C, was einer Gehäusetemperatur von ca. 200°C entspricht. Die Auswertung des Thermoschalters in der Not-Aus Kette, ist dem Kapitel „ Anschluß Leistungsklemmen“ auf Seite 4-4 zu entnehmen.

Um den Widerstand gegen kurzzeitige Überlast zu schützen, ist der Ixt Akkumulator des Commander SE durch Eingabe der in der folgenden Tabelle angegebenen Werte zu aktivieren.

Die für den entsprechenden Widerstandstyp angegebenen Werte sind für den Bereich von 5 bis 40% ED verbindlich.

1) Parameter 10.30: Maximal zulässige Zuschaltzeit des Widestands an 760V Zwischenkreisspannung.
2) Parameter 10.31: Abkühlzeitkonstante.
3) Parameter 10.39: Temperaturauslastung des Widerstands. Bereich 0 - 100%.
4) Parameter 10.12: Ixt Alarm bei 75%
5) Bei Überschreiten von 100% erfolgt die Auslösung mit der Fehlermeldung It.br.

Weitere Angaben zur Parametrierung des Commander SE sind der Bedienungsanleitung zu entnehmen.

Tabelle 2.11

Typ	P10.30, Einschaltdauer (für SE23400...)	P10.30, Einschaltdauer (für SE2D200...)	P10.30, Einschaltdauer (für SE33400... und SE43400...)	P10.31, Periodendauer
CT RFHT 165 – 120	2,9 s			2 min
CT RFHT 165 – 80	2,0 s	4,0		2 min
CT RFHT 300 – 40		3,2	1,6	2 min

2.4.2 Netzfilter

In Verbindung mit den untenstehenden Netzfiltern und bei Einhaltung der Verdrahtungs- und Installationshinweise (Kap. 3.5) erfüllen die Umrichter die Grenzwerte für leitungsgebundene Störemission im Wohnbereich (EN 50081-1, bzw. EN 55011 Klasse B) bei einer Taktfrequenz und maximalen Motorkabellänge, wie sie in Kap. 3.4 Unterpunkt 3. gelistet sind.

STD Standard Unterbau/Seitenmontage Filter
LL Unterbau/Seitenmontage Filter – niedrige Ableitströme gegen Erde
LC Low Cost Filter (Ausführung nur für Seitenbaumontage)

Baugröße1:

Tabelle 2.12

Modell SE11200...	Filter (230 VAC 1~, 12 A)						
	Typ	Art. Nr.	Verlust-Leistung (W)	IP	Gewicht (kg)	Ableitstrom (mA)	Maximaler Ableitstrom (mA)
025-075	**STD**	4200-6102	6	21	0,53	40.7	77.5
025-075	**LL**	4200-6103	6	21	0,53	2.9	5.7
025-075	**LC**	4200-6101	6	20	0,42	4.0	8.0

Baugröße 2:

Tabelle 2.13

Modell SE2D200...	Filter (230 VAC 1~, 26 A)						
	Typ	Art. Nr.	Verlust-Leistung (W)	IP	Gewicht (kg)	Ableitstrom (mA)	Maximaler Ableitstrom (mA)
075-220	**STD**	4200-6201	10.1	20	1.2	89.0	128.0
075-220	**LL**	4200-6205	10.1	20	1,2	2.8	5.7
075-220	**LC**	4200-6204	6,0	20	0.7	29.5	58.9

Tabelle 2.14

Modell SE23400...	Filter (400 VAC 3~, 16 A)						
	Typ	Art. Nr.	Verlust-Leistung (W)	IP	Gewicht (kg)	Ableitstrom (mA)	Maximaler Ableitstrom (mA)
075-400	**STD**	4200-6202	10.1	20	1.1	33.0	148.0
075-400	**LL**	4200-6207	10.1	20	1,1	3.0	18.3
* **075-400**	**LC**	4200-6206	5.4	20	0.6	33.0	148.0

* Dieses Filter wird aus Gründen der Typenanzahlreduzierung durch 4200-6304 ersetzt werden.

Baugröße 3:

Tabelle 2.15

Modell SE33400...	Filter (400 VAC 3~, 17 A)						
	Typ	Art. Nr.	Verlust-Leistung (W)	IP	Gewicht (kg)	Ableitstrom (mA)	Maximaler Ableitstrom (mA)
550-750	**STD**	4200-6301	12.4	20	1.6	45.7	184.2
550-750	**LC**	4200-6304	6.1	20	0.6	33.0	148.0

Baugröße 4:

Tabelle 2.16

Modell SE4340...	Filter (400 VAC 3~, 33 A)						
	Typ	Art. Nr.	Verlust-Leistung (W)	IP	Ge-wicht (kg)	Ableitstrom (mA)	Maximaler Ableitstrom (mA)
1100-1500	**STD**	4200-6401	26.1	20	3.1	29.4	280.0
1100-1500	**LC**	4200-6402	11.7	20	1.0	14.1	68.0

Das STD und das LL-Filter der jeweiligen Tabelle sind mechanisch baugleich.

2.4.3 Netzdrosseln

Unter folgenden Bedingungen ist der Einsatz einer Netzdrossel erforderlich:

- Netzkurzschlußleistung > 200 kVA.
- Kurzschlußströme > 5 kA.
- Bei unverdrosselten Kompensationsanlagen in unmittelbarer Nähe des Antriebs.
- Bei großen DC-Antrieben mit nicht ausreichend dimensionierten Kommutierungsdrosseln am Netz.
- Bei großen, direkt am Netz betriebenen Asynchronmotoren, die beim Zuschalten Spannungseinbrüche von > 20 % der Netzspannung erzeugen.

Installierte Netzfilter übernehmen nicht die Funktion von Netzdrosseln.

Tabelle 2.17

Art.-Nr.	Phasen	Induktivität (mH)	eff. Dauerstrom (A)	Spitzenstrom (A)	Gewicht (kg)	Umrichtertyp
4402-0224	1~	2,25	6,5	13	0,8	11200025 11200037
4402-0225	1~	1,0	15,1	30,2	1,1	11200055 11200075 2D200075 2D200110
4402-0226	1~	0,5	26,2	52,4	1,5	2D200150 2D200220
4402-0227	3~	2,0	7,9	15,8	3,5	23400075 23400110 23400150
4402-0228	3~	1,0	15,4	47,4	3,8	2D200075 2D200110 2D200150 23400220 23400300 23400400 33400550 33400750
4402-0229	3~	0,4	24,6	49,2	3,8	2D200220
4402-0232	3~	0,6	27,4	54,8	6	43401100 43401500

Tabelle 2.18

Art.-Nr.	Abmessungen in mm		
	Länge	Breite	Höhe
4402-0224	70	70	80
4402-0225	80	80	90
4402-0226	80	100	90
4402-0227	150	150	90
4402-0228	150	150	90
4402-0229	150	150	90
4402-0232	180	185	100

Dimensionierung:
Dauerbetrieb: Netzdrossel geeignet für Nenneingangsstrom des Antriebes.
Aussetzbetrieb: Netzdrossel geeignet für ≥ 2*Netzeingangsstrom des Antriebes
Relative Kurzschlußspannung: u_k = 4 %

2.4.4 Optionsmodul für bipolaren Eingangsanalogsollwert SE51

Die SE51 ist eine optionale bipolare Steckkarte zur Drehzahlsteuerung. Die Karte ermöglicht die Steuerung der Motorlaufrichtung über ein Drehzahlpotentiometer anstelle der Festlegung der Laufrichtung über die Rechtslauf- / Linkslaufklemmen. Von dieser Optionskarte werden vorzeichenbehaftete Sollwerte (-10 V...+ 10 V) akzeptiert. Die Polarität des Sollwertsignals entscheidet über die Drehrichtung. Positive Sollwerte bewirken Rechtslauf, negative Sollwerte Linkslauf. Die Optionskarte zerlegt das bipolare Eingangssignal nach Betrag und Vorzeichen, führt den Betrag der Klemme 2 als 0...+10 V Signal zu und setzt abhängig vom Vorzeichen die Rechtslauf (+) bzw. Linkslaufklemme (-). Die SE51 besitzt zusätzlich ein Relais für die " $f < f_{min}$" Meldung, das über den Digitalausgang (Klemme 8) des Antriebs angesteuert wird.

Artikel – Nr. 9638 - 1021

Die Verwendung von Festsollwerten in Verbindung mit der SE51 ist nicht möglich, da die Drehrichtungsklemmen über die Polarität des bipolaren Analogeingangs geschaltet werden und somit die Drehrichtung vom Vorzeichen des Analogsollwertes bestimmt wird.

2.4.5 Kopiermodul SE55 (QuicKey)

Das Kopiermodul SE55 (QuicKey) ist ein Optionsmodul des Commander SE, das dem Benutzer ermöglicht, Parameter in den Commander SE zu schreiben oder aus dem Commander SE herauszulesen. Es wird oberhalb der Steuerklemmen aufgesteckt und kann entweder am Umrichter aufgesteckt bleiben oder während des Betriebes abgezogen werden. ***Es kann nur 1 Parametersatz im Kopiermodul abgelegt werden.*** Bei Verwendung des Kopiermoduls SE 55 ist lediglich der Parameter #28, bzw. korrespondierend der Parameter #11.42 in den Erweiterten Menüs bei Parametrierung über die SE Soft, einzustellen.

Artikel – Nr. 9638 - 1011

3 Lagerung, Installation, EMV-Hinweise

3.1 Sicherheitshinweise für Transport, Aufstellung, Anschluß

Während des Transportes, sowie beim Anheben und Absetzen sind starke Erschütterungen und harte Stöße zu vermeiden.

Die Geräte sind zur Befestigung an senkrechten Wänden und Holmen bestimmt.

Beachten Sie beim Anschluß unserer Frequenzumrichter bitte folgende Hinweise:

- Alle Arbeiten am Gerät und dessen Aufstellung müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den örtlichen Vorschriften durchgeführt werden. Dies schließt mit ein, daß der Frequenzumrichter ordnungsgemäß geerdet wird, um sicherzustellen, daß kein frei zugänglicher Teil des Gerätes sich auf Netzpotential oder irgendeinem anderen gefährlichen Spannungspotential befindet.

- Prüfen Sie das Typenschild des Frequenzumrichters und vergleichen Sie die Nenndaten mit den Daten der Netzeinspeisung und den Motornenndaten.

- Der Benutzer ist dafür verantwortlich, daß der Frequenzumrichter und andere Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie den regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung, Isolationsüberwachung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

- Werden Frequenzumrichter nicht geerdet, so können auf der Oberfläche gefährliche Spannungen auftreten, die tödliche oder ernsthafte körperliche Verletzungen oder erhebliche Sachschäden zur Folge haben können.

Es sind die Sicherheitshinweise auf der Innenseite des Deckblattes und in Kapitel 7 zu beachten.

3.2 Lagerung

Die Geräte dürfen nicht im Freien gelagert werden. Die Lagerräume müssen gut belüftet und trocken sein.
Lagertemperatur: -40 °C...+60 °C

3.3 Installation

Die Umgebungsatmosphäre muß frei von aggressivem Staub, korrodierenden Dämpfen, Gasen und Flüssigkeiten sein. Der Umrichter ist vor Feuchtigkeit zu schützen, Betauung ist auszuschließen.

- Frequenzumrichter dürfen nicht in als gefährlich klassifizierten Bereichen installiert werden, es sei denn, sie sind in einem genehmigten Gehäuse montiert und zugelassen.

Die Geräte sind für Wandmontage konzipiert.
Maßzeichnungen s. Kap. 8.
Es ist darauf zu achten, daß die vom Umrichter erzeugte Wärme im Schaltschrank abgeleitet werden kann. Es ist ein minimaler Abstand von 100 mm ober- und unterhalb des Gerätes erforderlich. Werden mehrere Commander SE nebeneinander montiert, ist ein minimaler Abstand zwischen den Geräten von 5 mm einzuhalten.
Zur Ermittlung der Innentemperatur müssen alle Wärmequellen im Schaltschrank berücksichtigt werden, damit die Schaltschrankinnentemperatur nicht über den für den Umrichter zulässigen Maximalwert steigt.

Der Commander SE ist stets senkrecht einzubauen, da nur dann eine einwandfreie Belüftung des Kühlkörpers gewährleistet ist.

3.4 EMV-Hinweise

Elektromagnetische Verträglichkeit

Wie alle elektronischen Geräte emittieren auch Stromrichter elektromagnetische Energie und werden durch elektromagnetische Energie beeinflußt. Elektromagnetische Verträglichkeit verlangt einerseits, daß Geräte störunempfindlich sind gegenüber elektromagnetischer Einstrahlung, d.h. daß sie sich nicht stören lassen und andererseits, daß sie einen bestimmten Level an Störstrahlung nicht überschreiten, d.h. andere Geräte nicht stören.

Diese Pegel sind abhängig von der Umgebung, in der die Geräte betrieben werden. Man unterscheidet zwischen Industriebereich und Hausbereich (einschließlich Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetrieben).
Im Industriebereich ist mit höheren Störstrahlungen zu rechnen als im Hausbereich. Somit muß im Industriebereich die Unempfindlichkeit der Geräte gegenüber elektromagnetischer Strahlung (Störfestigkeit) höher sein als im Hausbereich. Bzgl. der Abstrahlung elektromagnetischer Energie (Störstrahlung) sind die Anforderungen an die Geräte im Industriebereich jedoch geringer als im Hausbereich.

Dieses Kapitel soll als Richtlinie für die Installation der Antriebe gelten, um EMV Probleme zu vermeiden und eine EMV-gerechte Verdrahtung im Sinne der EMV Richtlinie (89/336/EWG) zu realisieren.

1. Störfestigkeit

CT-Geräte sind außerordentlich störunempfindlich gegenüber elektromagnetischer Einstrahlung. Sie entsprechen folgenden international und europäisch harmonisierten Normen bzgl. der Störfestigkeit:

Tabelle 3.1

Norm	**Beschreibung**	**Level**
IEC 801 Teil 2	Störfestigkeit gegen statische Entladung	Level 3 (Industriebereich)
IEC 801 Teil 3	Störfestigkeit gegen Elektromagnetische Felder	Level 3 (Industriebereich)
IEC 801 Teil 4	Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)	Level 4 für Elektronikklemmen Level 3 für Leistungsklemmen
IEC 801 Teil 5 (Entwurf 1993)	Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	Level 4 für Leistungsklemmen
EN 50 082 -1	Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe	Erfüllt
EN 50 082 -2	Störfestigkeit für Industriebereich	Erfüllt

Die Störfestigkeit wird bei CT-Geräten ohne Zusatzhilfsmittel erreicht. Die weiter unten stehenden Verdrahtungshinweise sind jedoch einzuhalten. Zusätzlich sind alle induktiven Komponenten, wie z.B. Relais- und Schützspulen, elektromagnetische Bremsen etc. mit entspr. Komponenten (z.B. RC-Glieder) zu entstören.

2. Störstrahlung

Da Frequenzumrichter schnell schaltende Leistungshalbleiter (IGBTs) verwenden, strahlen sie elektromagnetische Energie, hauptsächlich im Radio-Frequenzbereich, aus.

Um unzulässige Störstrahlung zu vermeiden, sind untenstehende Verdrahtungshinweise unbedingt einzuhalten.

Es gibt 3 verschiedene Arten von Störstrahlung:

a) Netzharmonische

Netzharmonische sind ganzzahlige Vielfache der Netzfrequenz mit der Ordnungszahl 2...49. Die Amplituden der Harmonischen nehmen mit der Ordnungszahl ab. Von hauptsächlicher Bedeutung sind die Harmonischen der 5., 7., 11. und 13. Ordnungszahl. Netzharmonische werden durch die nicht sinusformigen Netzströme des Umrichters hervorgerufen und können durch Netzdrosseln bzw. Zwischenkreisdrosseln minimiert werden. Ihre praktische Bedeutung ist meist sehr gering.

Dennoch ist zu beachten, daß sich Netzharmonische addieren, z.B. bei parallelem Betrieb mehrerer Umrichter am Netz.
Kommt die Summenscheinleistung der Umrichter in die Größenordnung der Scheinleistung des einspeisenden Transformators, sind Netzdrosseln mit u_K= 4% einzusetzen.

b) Nicht leitungsgebundene Störstrahlung

Nicht leitungsgebundene Störaussendung wird direkt vom Umrichter und dessen Verdrahtung in einem Frequenzbereich zwischen 30 MHz und 1 GHz abgestrahlt. Sie wird hauptsächlich vom Prozessor des Gerätes, dem Quarz und den schnellen Logikkreisen erzeugt und ist von sehr geringer Energie.

Probleme mit anderen Elektronik-Geräten werden dadurch außerordentlich selten hervorgerufen, jedoch kann VHF und UHF-Radioempfang gestört werden.

c) Leitungsgebundene Störstrahlung

Leitungsgebundene Störstrahlung im Frequenzbereich zwischen 150 kHz und 30 MHz wird hauptsächlich durch das Schalten der schnellen Leistungshalbleiter (IGBTs) verursacht und zum größten Teil über die Leistungskabel abgeleitet. Deshalb sind grundsätzlich abgeschirmte Leistungskabel einzusetzen und die in Kap. 3.5 beschriebenen Installations- und Verdrahtungshinweise strikt zu beachten.

3. Einhaltung der Störgrade:

Leitungsgebundene Störstrahlung ist abhängig von der Taktfrequenz des Umrichters und der Motorkabellänge. Wurden die empfohlenen Filter verwendet und werden die im Kap. 3.5 beschriebenen Installations- und Verdrahtungshinweise eingehalten, entspricht der Commander SE den folgenden Normen für leitungsgebundene Störaussendung.

<u>Baugröße 1:</u> SE11200...025-075 (230 V, 1~, 12 A)

STD Standard Unterbau/Seitenmontage Filter (Art. Nr. 4200-6102)
Tabelle 3.2

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5	B	B	B
10	B	B	A
15	B	B	A
20	B	B	A
37	B	B	A
50	B	A	A
75	A	#	#

LL Unterbau/Seitenmontage Filter – niedrige Ableitströme gegen Erde (Art. Nr. 4200-6103)
Tabelle 3.3

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
2	B	A	A
5	B	A	#
10	A	#	#
15	A	#	#

LC Low Cost Filter (Art. Nr. 4200-6101)
Tabelle 3.4

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5	B	B	A
10	B	B	A
15	B	B	A
20	B	B	A

<u>Baugröße 2:</u> SE2D200...075-220 (230 V,1~, 26 A)

STD Standard Unterbau/Seitenmontage Filter (Art. Nr. 4200-6201)
Tabelle 3.5

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5	B	B	B
10	B	B	B
15	B	B	B
20	B	B	B
40	B	B	A
50	B	B	A
80	B	B	A
100	A	A	A

LL Unterbau/Seitenmontage Filter – niedrige Ableitströme gegen Erde (Art. Nr. 4200-6205)
Tabelle 3.6

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5	B	B	B
10	B	B	B
15	A	A	#

LC Low Cost Filter (Art. Nr. 4200-6204)
Tabelle 3.7

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
10	B	B	B
15	A	A	A
20	A	A	A
40	A	A	A
50	A	#	#

<u>Baugröße 2:</u> SE23400...075-400 (400 V, 3~, 16 A)

STD Standard Unterbau/Seitenmontage Filter (Art. Nr. 4200-6202)
Tabelle 3.8

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5	B	B	B
10	B	B	B
15	B	B	A
20	B	B	A
50	B	A	A
70	A	A	A
100	A	#	#

LL Unterbau/Seitenmontage Filter – niedrige Ableitströme gegen Erde (Art. Nr. 4200-6207)
Tabelle 3.9

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5	B	B	B
10	B	B	B
15	A	#	#
20	A	#	#

LC Low Cost Filter (Art. Nr. 4200-6206)
Tabelle 3.10

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5	B	B	B
10	B	B	B
15	B	#	#

Baugröße 3: SE33400...550-750 (400 V, 3~, 17 A)

STD Standard Unterbau/Seitenmontage Filter (Art. Nr. 4200-6301)

Tabelle 3.11

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
20	B	B	A
30	B	A	A
50	A	A	A
80	A	A	#
100	A	#	#

LC Low Cost Filter (Art. Nr. 4200-6304)

Tabelle 3.12

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5			
10			
15			

Baugröße 4: SE4340...1100-1500 (400 V, 3~, 33 A)

STD Standard Unterbau/Seitenmontage Filter (Art. Nr. 4200-6401)

Tabelle 3.13

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
20	B	A	A
30	A	A	A
50	A	A	#
80	A	#	#
100	A	#	#

LC Low Cost Filter (Art. Nr. 4200-6402)

Tabelle 3.14

Maximale Motorkabellänge	PWM Taktfrequenz des Antriebes		
in Meter	3 kHz	6 kHz	12 kHz
5			
10			
15			

Schlüssel:

B 1.) EN50081-1 Genereller Emissionsstandard für den Wohnbereich, Gewerbe und Leichtindustrie.
2.) EN 55011, Klasse B

A 1.) EN50081-2 Genereller Emissionsstandard für den Industriebereich
2.) EN 55011, Klasse A

Spezielle Technologie erforderlich wie z. B. Ausgangsfilter. Wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Control Techniques Drive Center.

4. Lange Motorkabel

Lange Motorkabel können eine Reduzierung des Motormomentes und in extremen Fällen eine Überstromabschaltung zur Folge haben.
Die physikalischen Effekte werden im folgenden unterschieden:

1) Spannungsabfall über dem Motorkabel

Bedingt durch den ohmschen Spannungsabfall über dem Motorkabel kann der Motor nicht mehr mit der für das geforderte Moment notwendigen Motorspannung versorgt werden. Bei niedrigen Drehzahlen (bis etwa zur Hälfte der Nenndrehzahlen) kann dies durch den Umrichter in gewissen Grenzen durch Erhöhung des Boost kompensiert werden.
Bei höheren Motorfrequenzen ist eine Kompensation schwieriger. Zuerst erfolgt eine Begrenzung des Spitzenmomentes. Bei langen Motorleitungen ist deshalb ein möglichst großer Leitungsquerschnitt zu wählen. In extremen Fällen ist ein größerer Leitungsquerschnitt und ein größerer Antrieb (größerer Motor und größerer Umrichter) notwendig.
Der Spannungsabfall über dem Motorkabel kann aus dem Widerstandsbelag des verwendeten Kabels errechnet werden. Das Kippmoment des Motors fällt mit dem Quadrat der Motorspannungsreduzierung.

2) Kabelkapazität

Jedes Kabel hat eine parasitäre Kapazität. Diese wird vom Kabelhersteller als Kapazitätsbelag (C/m) angegeben. Die Kapazität des Motorkabels ist abhängig vom verwendeten Kabel selbst und der Länge des Kabels.
Die Kapazitäten werden im Takt der Schaltfrequenz des Umrichters geladen bzw. entladen. Der vom Umrichter gelieferte Ladestrom kann vom Umrichter nicht geregelt werden. Der für das Drehmoment verfügbare Strom reduziert sich dadurch um den kapazitiven Ladestrom.

3) Ableitströme gegen Erde:

Der Commander SE erzeugt sehr geringe Ableitströme zwischen den Netzanschlußphasen und Erde, welche zu keinerlei Beeinflussung führen. Werden Netzfilter verwendet, treten höhere Ableitströme auf. Angaben hierzu finden Sie in Kapitel 2. Zusätzlich ist darauf zu achten, daß eine dauerhafte und nicht durch Steckkontakte leicht lösbare Erdverbindung zum Antrieb vorhanden ist.

4) Maximale Motorkabellänge:

Tabelle 3.15

Modell	**SE11200...**			
	025	**037**	**055**	**075**
Max. Kabellänge (m)	75			

Tabelle 3.16

Modell	**SE2D200...**			
	075	**110**	**150**	**220**
Max. Kabellänge (m)	100			

Tabelle 3.17

Modell	**SE23400...**					
	075	**110**	**150**	**220**	**300**	**400**
Max. Kabellänge (m)	100					

Tabelle 3.18

Modell	**SE33400...**	
	550	**750**
Max. Kabellänge (m)	100	

Tabelle 3.19

Modell	SE4340...	
	1100	1500
Max. Kabellänge (m)	100	

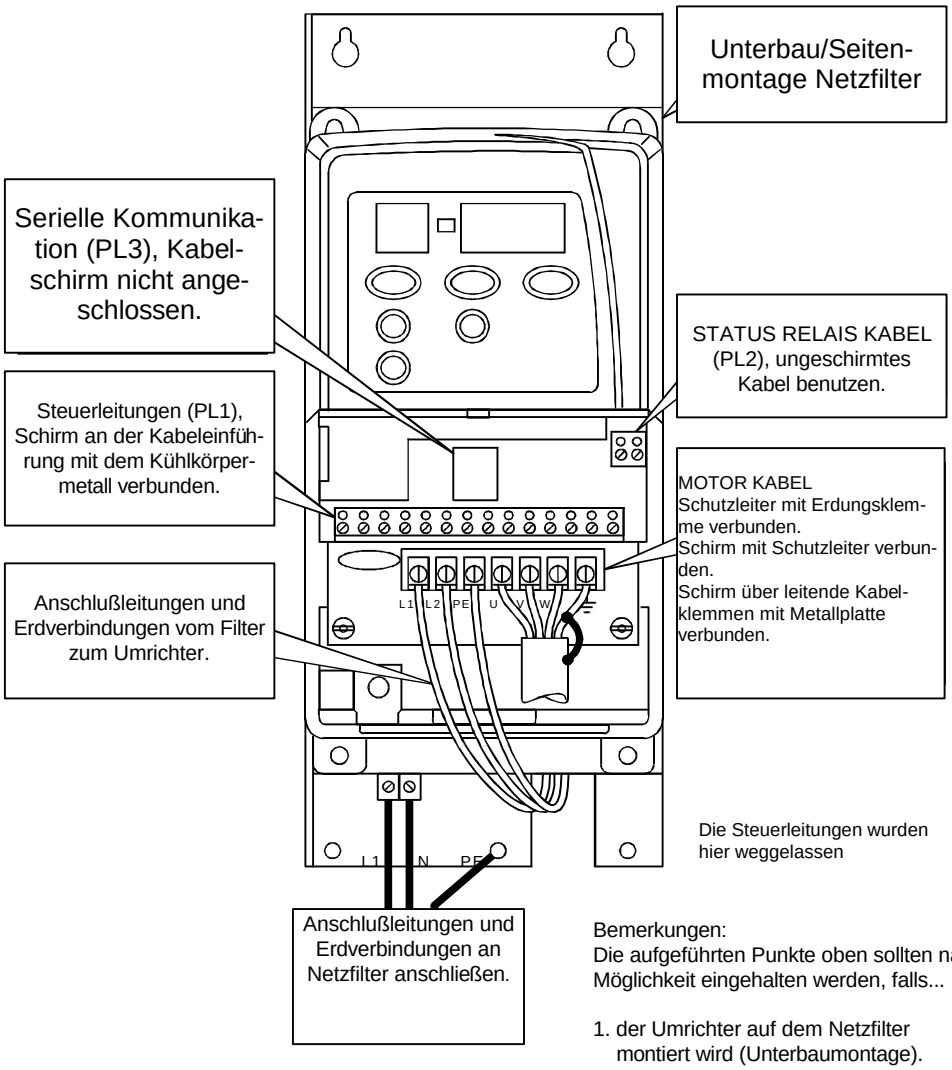
5) Netzdrosseln:

Für den Betrieb des Commander SE ist normalerweise keine Netzdrossel erforderlich. Bei Anschluß an Netzen mit hoher Kurzschlußleistung oder starken Störungen kann es zu unzulässig hohen Einschaltströmen und dadurch zu unnötigen Fehlerabschaltungen, in extremen Fällen sogar zu Beschädigungen des Antriebes führen. Die Verwendung von einer Netzdrossel reduziert in diesem Fall die transienten Spitzenströme auf ein für den Antrieb erträgliches Maß.

3.5 Installationshinweise, Schaltschrankaufbau

1. Netzfilter:

Wenn entsprechende Normen, wie z.B. die EMV Richtlinie (89/336/EWG) eingehalten werden sollen, sind Netzfilter einzusetzen.
Die Netzfilter sind so nah wie möglich am Umrichter zu montieren und mit möglichst kurzer Verdrahtung mit dem Umrichter zu verbinden.
Die PE-Verbindung zwischen Filter und Umrichter ist mit kurzem, flachen Cu-Masseband (mind. 10 mm breit) oder PE-Leitung mit mind. 10 mm² großflächig herzustellen.


Unterbau/Seiten-montage Netzfilter
Serielle Kommunikation (PL3), Kabelschirm nicht angeschlossen.
STATUS RELAIS KABEL (PL2), ungeschirmtes Kabel benutzen.
Steuerleitungen (PL1), Schirm an der Kabeleinführung mit dem Kühlkörpermetall verbunden.
MOTOR KABEL
Schutzleiter mit Erdungsklemme verbunden.
Schirm mit Schutzleiter verbunden.
Schirm über leitende Kabelklemmen mit Metallplatte verbunden.
Anschlußleitungen und Erdverbindungen vom Filter zum Umrichter.
L1 L2 PE U V W
L1 N PE
Die Steuerleitungen wurden hier weggelassen
Anschlußleitungen und Erdverbindungen an Netzfilter anschließen.

Bemerkungen:
Die aufgeführten Punkte oben sollten nach Möglichkeit eingehalten werden, falls...

1. der Umrichter auf dem Netzfilter montiert wird (Unterbaumontage).
2. das Netzfilter neben dem Umrichter montiert wird (Seitenbaumontage).
3. der Umrichter mit einem “Low Cost“ Netzfilter betrieben wird.

Abb. 3.1

2. Verkabelung:

Leitungen für Leistungs- und Steuerelektronik müssen getrennt verlegt werden.

Kabeltypen:

- Die minimalen Kabelquerschnitte sind in den techn. Daten Kap. 2 aufgeführt. Die angegebenen Kabelquerschnitte gelten für PVC-Kabel, die unter den festgelegten Bedingungen verlegt sind. Sie gelten lediglich als Richtlinien. Die Verkabelung sollte den örtlichen Anwendungsbestimmungen und Richtlinien entsprechen.

- Als Motorkabel und für die Verbindungen zum Bremswiderstand sind Leitungen mit Gesamtschirm zu verwenden. Kabel mit Gesamtschirm und Einzelschirmung sind wegen der hohen Kabelkapazitäten nicht zu empfehlen.

- Netzkabel müssen nicht abgeschirmt werden.

Erdung:

Von entscheidender Bedeutung ist das Erdungskonzept.
Im Schaltschrank ist ein Erdungssternpunkt (Kupferschiene) einzurichten. Von diesem gehen alle PE-Verbindungen im Schaltschrank sternförmig ab. Auch der Schaltschrank selbst wird hier mit einer kurzen dicken PE-Kupferleitung (mind. 10 mm²) oder einem CU-Masseband (mind. 10 –15 mm breit) geerdet. Bei allen PE-Anschlüssen ist auf eine gute und großflächige Verbindung zu achten.
Die Netzleitung incl. PE wird am Netzfilter angeschlossen (PE-Leitung mind. 10 mm²) und von dort auf den Erdanschluß des Commander SE geführt. Die beiliegende Schirmbefestigungsschiene erlaubt eine gute Schirmanbindung an den Kühlkörper des Commander SE und dient als Fixierung der Anschlußkabel.
Die Kabel sind jeweils möglichst kurz abzumanteln. Die Schirmanschlüsse sollten nicht länger als 20 mm sein.

Schirm für Leitungen des Bremswiderstandes:

Der Schirm ist umrichterseitig wie oben beschrieben aufzulegen. Am Bremswiderstand wird der Schirm großflächig mit dem Schaltschrankgehäuse verbunden. Auf gute Ver bindung ist zu achten (entweder gut geerdete Kupferplatte oder Abschleifen des Schaltschranklackes).

Motorleitung:

Der Schirm der Motorleitung ist sowohl am Umrichter als auch am Motor aufzulegen.
Am Motor ist auf großflächige Schirmauflage zu achten.

Motorklemmblock im Umrichterausgang:

Ist applikativ bedingt ein Motorklemmblock erforderlich, muß die Motorleitung aufgetrennt werden. Bei der Abmantelung ist darauf achten, daß der Schirm nicht beschädigt wird. Der Schirm ist umzuschlagen und ungeschirmte Leitungen so kurz wie möglich zu halten. Der Motorkabelschirm ist großflächig durch Motorkabel Erdungsschellen, die so nahe wie möglich am Klemmenblock postiert werden sollten, mit der Schaltschrankrückwand zu verbinden.
Es ist sicherzustellen, daß alle empfindlichen Geräte und Schaltkreise mindestens 0,2 m vom Klemmblock entfernt sind.

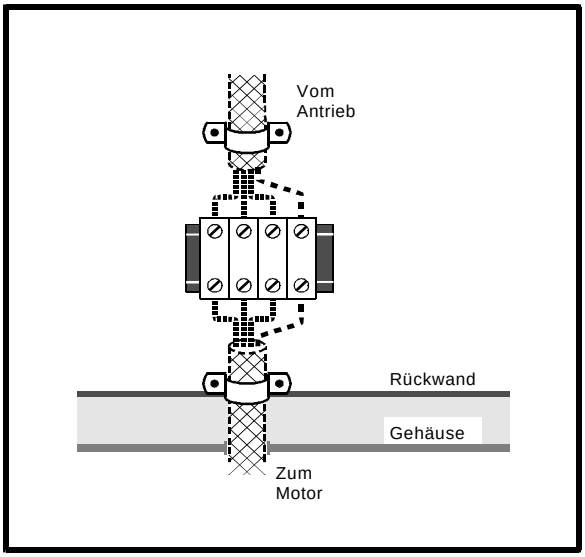


Abb. 3.2

Motorschütz im Umrichterausgang:

Ist applikativ bedingt ein Motorschütz erforderlich, muß die Motorleitung aufgetrennt werden. Bei der Abmantelung ist darauf achten, daß der Schirm nicht beschädigt wird. Der Schirm ist umzuschlagen und ungeschirmte Leitungen so kurz wie möglich zu halten. Der Schütz ist auf gut geerdeter Kupferplatte zu montieren und der Schirm großflächig mit der Kupferplatte zu verbinden. Kann das Schütz an einer gut geerdeten Stelle montiert werden, kann die Kupferplatte entfallen.

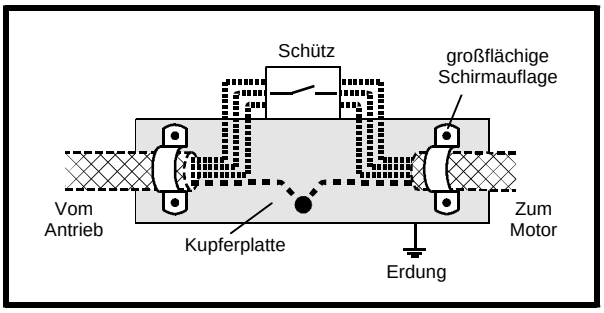


Abb. 3.3

Steuerleitungen:

Es sind Leitungen von mind. 0,5 mm² zu verwenden.
Leitungen für Steuersignale müssen nicht abgeschirmt werden.
Für analoge Signalleitungen sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden. Der Kabelschirm ist am Frequenzumrichter mit der Signalmasse (0 V) zu verbinden.

Die Signalmasse muß nicht geerdet werden. Ist eine Erdung der Signalmasse erforderlich, so hat dies nur an einer Stelle und möglichst weit weg vom Umrichter, z.B. an der SPS zu erfolgen.

Schaltschrankaufbau:

Ein nach obenstehenden Verdrahtungshinweisen und untenstehendem Bild installierter und verdrahteter Antrieb zeigt ein Minimum an leitungsgebundener Störstrahlung.

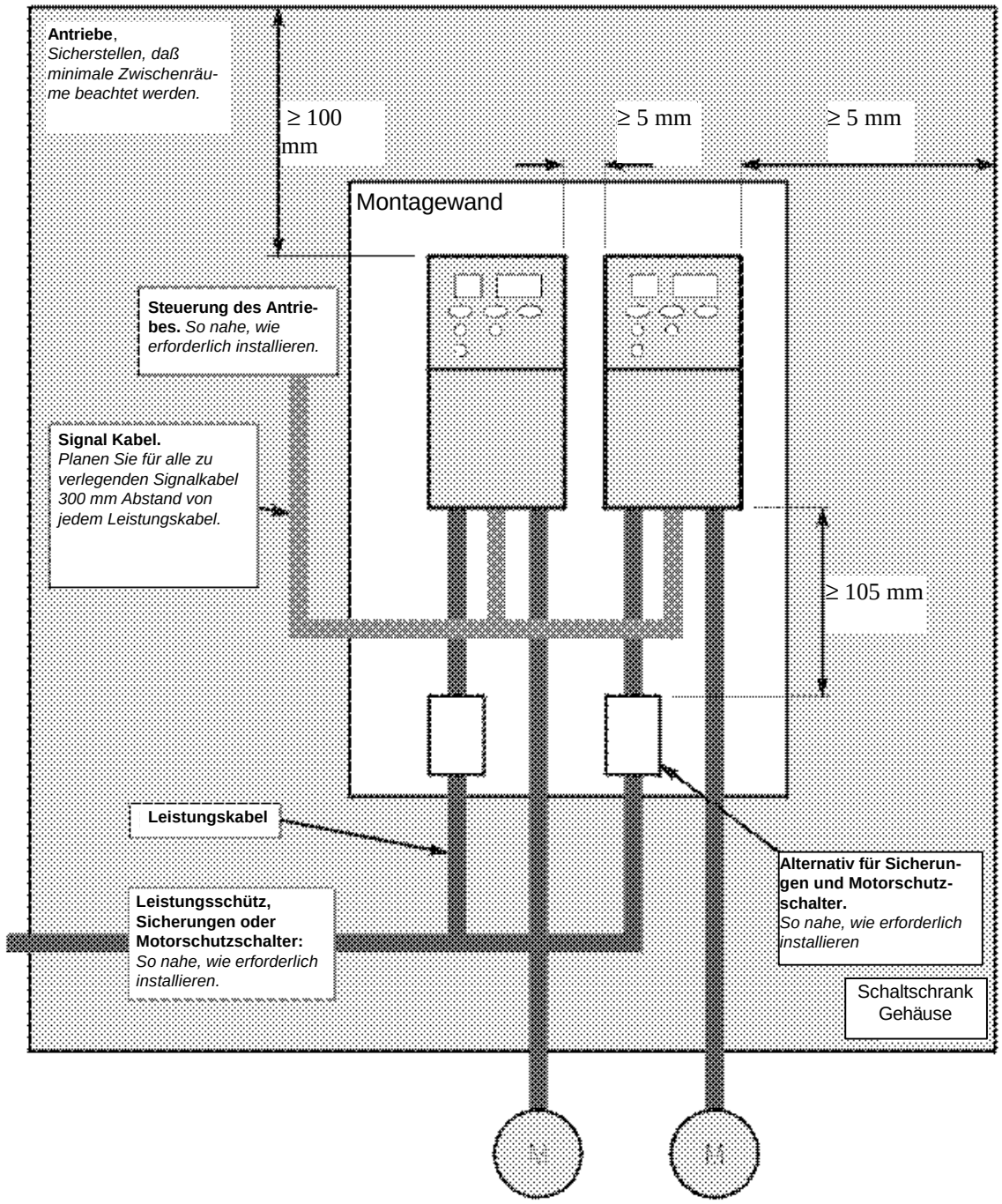

Antriebe, *Sicherstellen, daß minimale Zwischenräume beachtet werden.*
≥ 100 mm
≥ 5 mm
≥ 5 mm
Montagewand
Steuerung des Antriebes. *So nahe, wie erforderlich installieren.*
Signal Kabel. *Planen Sie für alle zu verlegenden Signalkabel 300 mm Abstand von jedem Leistungskabel.*
≥ 105 mm
Leistungskabel
Alternativ für Sicherungen und Motorschutzschalter. *So nahe, wie erforderlich installieren*
Leistungsschütz, Sicherungen oder Motorschutzschalter: *So nahe, wie erforderlich installieren.*
Schaltschrank Gehäuse
M
M

Abb. 3.4: Bild Verdrahtungsplan

4 Klemmenleiste, Anschlußpläne, Ansteuerung

4.1 Zugang zu den Klemmen, Klemmenanordnung

4.1.1 Baugröße 1

Zugang zu den Leistungsklemmen und Elektronikklemmen durch Öffnen der Klemmenabdeckung.

Beim Öffnen der Klemmenabdeckung ist sicherzustellen, daß der Umrichter vom Netz getrennt und mindestestens 5 Minuten abgeschaltet war.

Um **Zugang zu den Klemmenleisten** zu erhalten, ist mit einem kleinen Schraubendreher die an der unteren linken Seite befindlichen Schraube zu lösen. Danach kann die Klemmenabdeckung abgehoben werden.

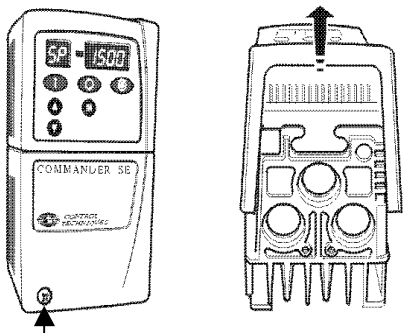


Abb. 4.1

Anordnung der Klemmen:

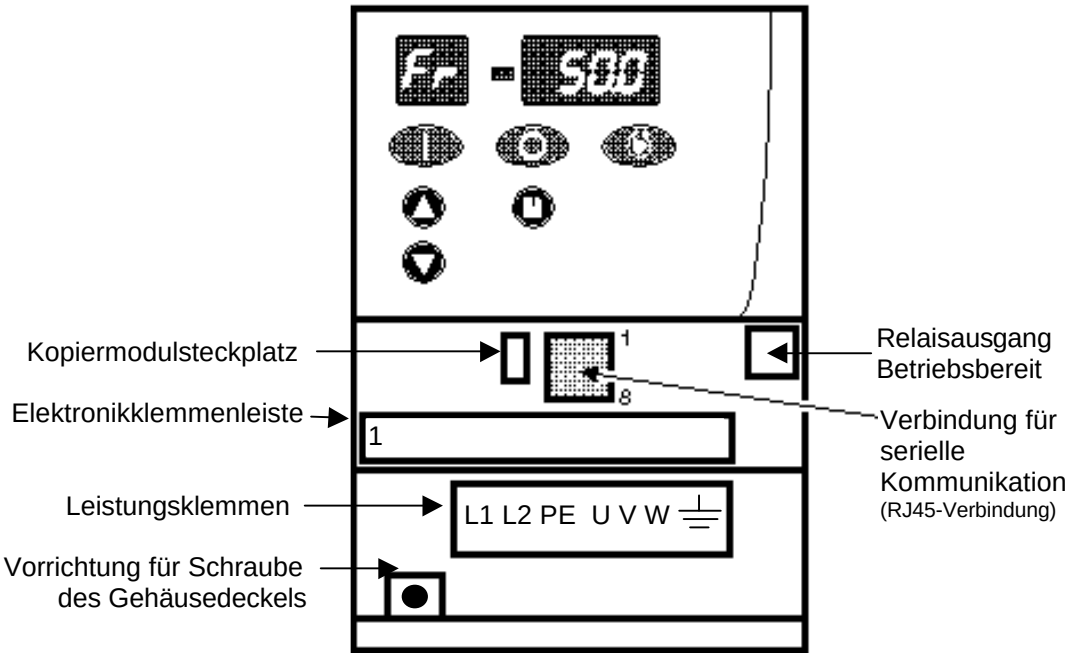


Abb. 4.2

4.1.2 Baugröße 2,3 und 4

Zugang zu den Leistungsklemmen und Elektronikklemmen durch Öffnen der Klemmenabdeckung.

Beim Öffnen der Klemmenabdeckung ist sicherzustellen, daß der Umrichter vom Netz getrennt und mindestens 5 Minuten abgeschaltet war.

Um **Zugang zu den Klemmenleisten** zu erhalten, ist mit einem kleinen Schraubendreher die an der unteren linken und rechten Seite befindliche Schraube zu lösen. Danach kann die Klemmenabdeckung abgehoben werden.

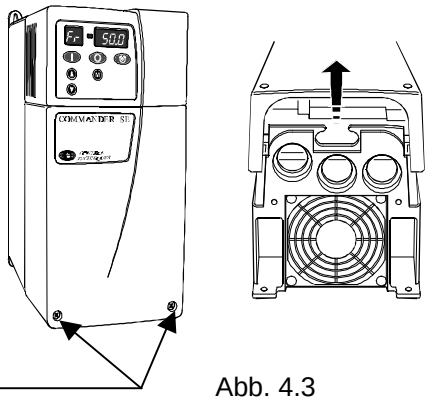


Abb. 4.3

Anordnung der Klemmen:

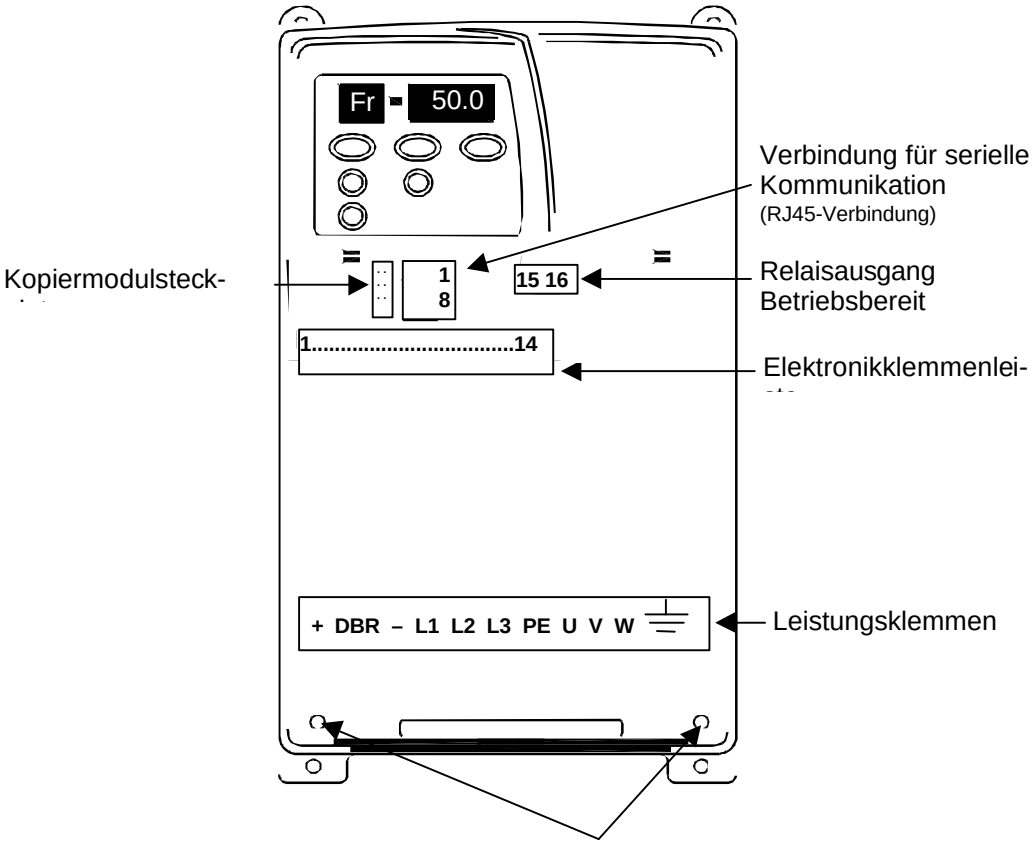


Abb 4.4 Vorrichtung für Schraube des Gehäusedeckels

4.2 Anschlußplan Leistungsklemmen

4.2.1 Baugröße 1

Das maximale Anzugsdrehmoment der Leistungsklemmen beträgt 1 Nm.

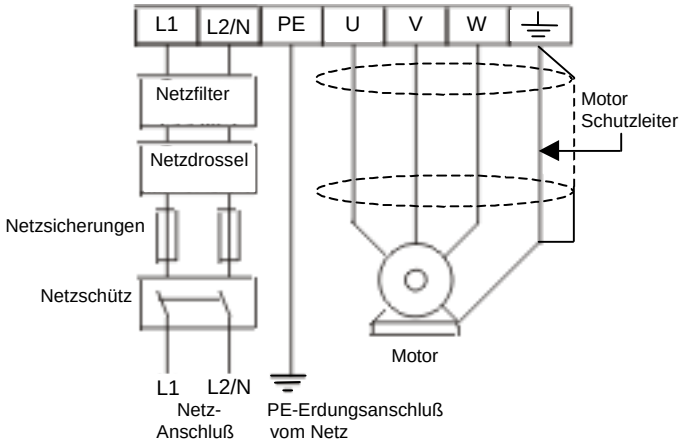


Abb. 4.5

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion
L1 L2	Netzanschluß: 200 V...240 V AC 1~, 48 - 62 Hz Netzanschluß: Nulleiter N
PE	PE-Erdungsanschluß vom Netz
U V W	Motoranschluß Phase U Motoranschluß Phase V Motoranschluß Phase W
⏚	Motorschutzleiter

4.2.2 Baugröße 2,3 und 4

Das maximale Anzugsdrehmoment der Leistungsklemmen beträgt 1 Nm.

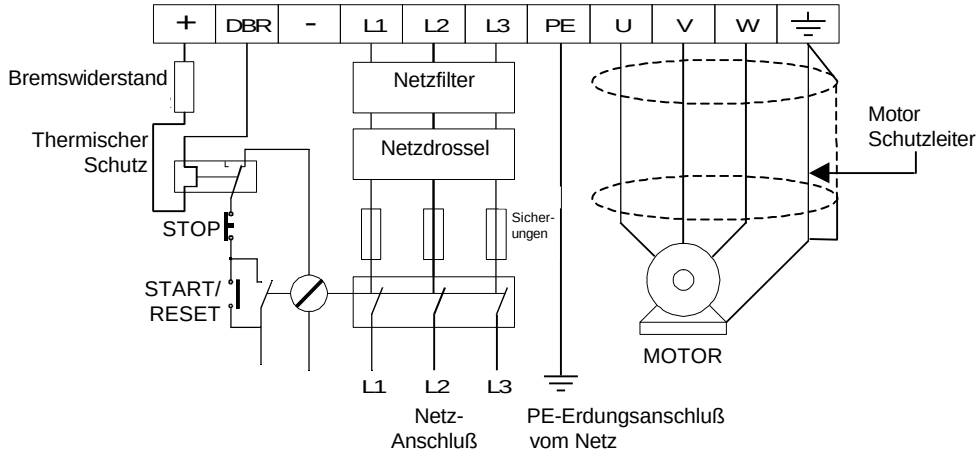


Abb 4.6

Klemmenbelegung

Klemme	Funktion		
+ DBR -	+ Zwischenkreis Anschluß Bremswiderstand Anschluß Bremswiderstand - Zwischenkreis		
SE Typ	Netzanschluß: SE2D200...		Netzanschluß: SE23400... bis SE43400...
	einphasig	dreiphasig	dreiphasig
L1	200 V...240 VAC, 48 - 62 Hz	200...240 VAC, 48 - 62 Hz	380...480 VAC, 48 - 62 Hz
L2	Nulleiter N	200...240 VAC, 48 - 62 Hz	380...480 VAC, 48 - 62 Hz
L3	offen	200...240 VAC, 48 - 62 Hz	380...480 VAC, 48 - 62 Hz
PE	PE-Erdungsanschluß vom Netz		
U V W	Motoranschluß Phase U Motoranschluß Phase V Motoranschluß Phase W		
⏚	Motorschutzleiter		

Thermischer Schutz für den optionalen Bremswiderstand

Abb. 4.6 zeigt die übliche Realisierung für den thermischen Schutz eines Bremswiderstandes. Der thermische Überlastschutz muß den Umrichter vom Netz trennen, wenn der Widerstand überlastet ist.

Parallelschaltung mehrerer Umrichter

Die Baugrößen 2, 3 und 4 des Commander SE können im Zwischenkreis über die +DC, -DC Klemmen miteinander gekoppelt und von einer Gleichspannungsquelle versorgt werden.
Das Parallelschalten mehrerer Umrichter im Zwischenkreis ist nur zulässig für Umrichter mit gleicher Eingangsspannung (1~ 230 V, 3~ 230 V, 3~ 400 V).
Ans Netz dürfen nur parallelgeschaltete Umrichter angeschlossen werden, die exakt die gleiche Eingangsstufe bezüglich Eingangsgleichrichter, Zwischenkreisdrossel etc. besitzen.

IT-Netze mit Isolationsüberwachung

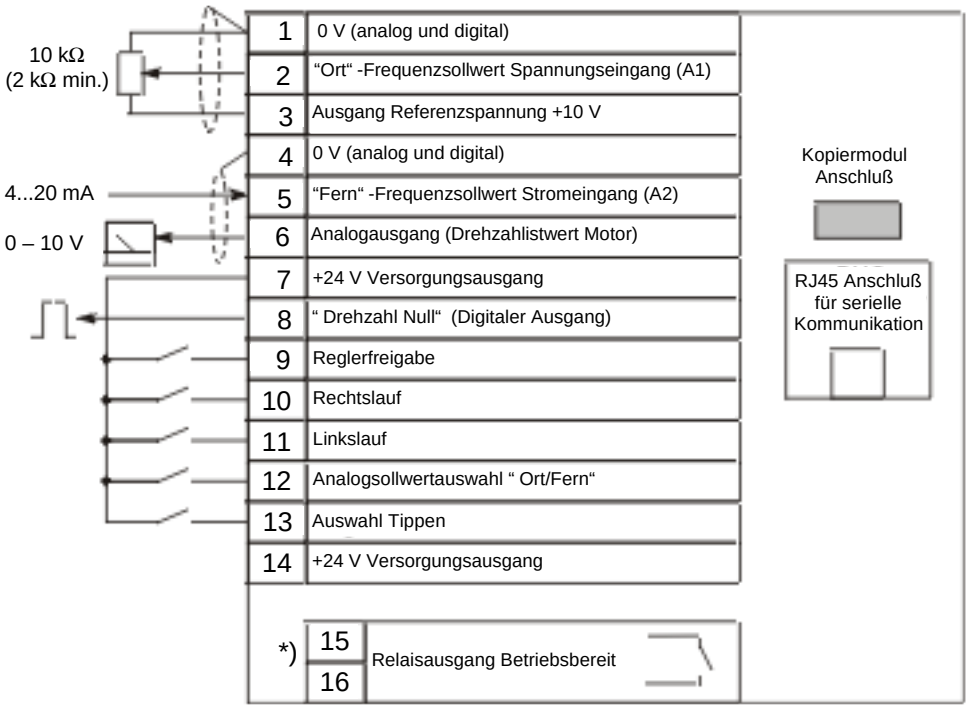
IT-Netze sind dadurch gekennzeichnet, daß das Netzsystem von der Erde isoliert ist oder über einen Isolationswächter überwacht wird. Zu diesem Zweck ist das System über einen Trenntrafo aus der Mittelspannungsebene versorgt. Sie werden dort verwendet, wo der Erdschluß einer Phase nicht zum Ausfall des Systems führen darf.

Der zu tolerierende Erdschluß stellt eine besondere Belastung von Filtern und Schutzbeschaltungen dar, da die dann auftretende Spannung zwischen einer Phase und dem Nulleiter um den Faktor $\sqrt{3}$ höher ist als bei geerdeten TN-Netzen. Beim motorseitigen Erdschluß ist der Erdschlußschutz des Gerätes aufgrund der Isolation des Netzes eingeschränkt und führt bei hohen Leistungen nicht mehr zum Abschalten des Gerätes. Dann werden Filter und Schutzbeschaltungen durch hohe Impulsströme belastet. Um dies zu verhindern, kann ein Trenntrafo zur Speisung der Frequenzumrichter über ein sekundärseitiges TN-Netz eingesetzt werden.

Der Commander SE ist grundsätzlich geeignet für den Betrieb an IT-Netzen. Als Netzfilter ist das jeweilige Standard Netzfilter **STD** zu verwenden. Die Netzfilter mit niedrigen Ableitströmen **LL** werden für den Betrieb an IT-Netzen nicht empfohlen.

4.3 Anschlußplan Steuerelektronikklemmen

Auslieferungszustand für die Klemmenverbindungen ist positive Logik.
Das maximale Anzugsdrehmoment der Elektronikklemmen beträgt 0,6 Nm.



*) Im Zubehör ist der Relais-Klemmblock bisweilen mit den Nummern 1 und 2 bezeichnet

Abb. 4.7

Klemmenbelegung

Isolation der Steuerelektronik

Die Antriebssteuerelektronik ist vom Leistungsteil durch eine Basisisolation getrennt.
Der Installateur muß sicherstellen, daß die externe Steuerelektronik vor Berührung durch Personen mit mindestens einer Isolationsschicht entsprechend der Netzanschlußspannung ausgeführt ist.
Werden die Steuerklemmen mit Baugruppen verbunden, welche nach "Safety Extra Low Voltage" klassifiziert sind, wie z.B. Personal Computer, ist eine zusätzliche Isolationsschicht vorzusehen, um die SELV Klassifizierung zu bewahren.

Auslieferungszustand

Alle Ausgänge (Hilfsspannungen +24 V und +10 V, digitale Ausgänge und analoge Ausgänge) können dauerhaft beschädigt werden, wenn an diesen eine negative Spannung größer als –1 V angeschlossen wird.

Klemme 1	0 V (analog und digital)

Klemme 2	"Ort"-Frequenzsollwert Spannungseingang (A1)	
	Typ	0 V bezogen, unipolar
	Spannungsbereich	0 bis +10 V
	Skalierung	0 V repräsentiert den Wert in Parameter **01**, Minimalfrequenz; +10 V repräsentiert den Wert in Parameter **02**, Maximalfrequenz
	Maximaler Spannungsbereich	+35 V bis –18 V (in Bezug auf 0 V digital und analog)
	Eingangsimpedanz	100 kΩ
	Auflösung	0,1 % (10 Bit)
	Genauigkeit	±2 %
	Abtastzeit	6 ms

Klemme 3	Ausgang, Referenzspannung +10 V	
	Spannungstoleranz	± 2 %
	Maximaler Ausgangsstrom	5 mA
	Schutz	Dauerkurzschlußfest gegen 0 V

Klemme 4	0 V (analog und digital)

Klemme 5	"Fern"-Frequenzsollwert Stromeingang	
	Default	**4-20 mA**
	Typ	0 V bezogen, unipolar
	Strombereiche (einstellbar)	0-20 mA, 20-0 mA, 4-20 mA, 20-4 mA, 4-.20 mA, 20-.4 mA
	Maximaler Spannungsbereich	+35 V bis –18 V (in Bezug auf 0 V analog und digital)
	Eingangsimpedanz	200 Ω
	Auflösung	0,1 % (10 Bit)
	Genauigkeit	± 2 %
	Abtastzeit	6 ms

Klemme 6	Analogausgang	
	Default	**Drehzahlistwert Motor**
	Maximaler Spannungsbereich	35 V bis –1 V (in Bezug auf 0 V analog und digital)
	Spannungsbereich	0 bis +10 V
	Skalierung: Ausgang als Drehzahlistwert Ausgang als %-Wert des Laststroms	0 V repräsentiert 0 Hz/ 0 UpM am Ausgang +10 V repräsentieren den Wert des Parameters **02**, Maximalfrequenz. 0 V repräsentieren 0 % Laststrom +10 V repräsentieren 150 % Laststrom
	Maximaler Ausgangsstrom	5 mA
	Auflösung	0,1 % (10 Bit)
	Genauigkeit	± 5 %
	Aktualisierungszeit	22 ms
	Schutz	Dauerkurzschlußfest gegen 0 V

Klemme 7	Ausgang, +24 V Versorgung	
	Typ	Versorgungsausgang
	Spannungstoleranz	± 5 %
	Maximaler Ausgangsstrom	100 mA
	Schutz	Dauerkurzschlußfest gegen 0 V

Klemme 8	"Drehzahl Null" / Digitaler Ausgang	
	Funktion	**Drehzahl Null Ausgang**
	Maximaler Spannungsbereich	35 V bis –1 V in Bezug auf 0 V analog und digital
	Spannungsbereich	0 V bis +24 V
	Maximaler Ausgangsstrom	50 mA bei +24 V
	Ausgangsimpedanz	10 kΩ Pull-Down Widerstand im Status " inaktiv"
	Aktualisierungszeit	5 ms

Der Gesamtstrom der +24 V Versorgung einschließlich des digitalen Ausgangs beträgt 100 mA. Benötigt der digitale Ausgang 30 mA, bleiben für die +24 V Versorgung noch 70 mA.

Klemme 9	**Digitaler Eingang – Reglerfreigabe/Reset *)**	
Klemme 10	**Digitaler Eingang – Rechtslauf (flankengetriggert) **)**	
Klemme 11	**Digitaler Eingang – Linkslauf (flankengetriggert) **)**	
Klemme 12	**Digitaler Eingang – Analogsollwertauswahl "Ort/Fern" (A1/A2)**	
Klemme 13	**Digitaler Eingang – Auswahl Tippen ***)**	
	Default	**Positive Logik**
	Spannungsbereich	0 V bis +24 V
	Maximaler Spannungsbereich	+35 V bis –18 V in Bezug auf 0 V analog und digital
	Schaltschwelle	H-Pegel > 10,5 V L-Pegel < 9,5 V
	Eingangsimpedanz	7,5 kΩ
	Abtastzeit	1,5 ms

*) Erfolgt eine Fehlerabschaltung " Trip" , dann öffnen und schließen Sie die Klemme für die Reglerfreigabe, um den Antrieb zurückzusetzen. Ist eine der Klemmen Rechtslauf oder Linkslauf geschlossen, läuft der Antrieb sofort an.

**) Erfolgt eine Fehlerabschaltung " Trip" und der Reset über die Stop/Reset Taste, müssen die Klemmen für Rechtslauf bzw. Linkslauf geöffnet und wieder geschlossen werden, um dem Antrieb das Weiterlaufen zu ermöglichen. Dies stellt sicher, daß der Antrieb nicht startet, während die Stop/Reset Taste gedrückt wird.

***) Dieser Eingang ist optional auch als Thermistoreingang zu verwenden. Hierzu muß in den Erweiterten Menüs der Parameter #08.40 = 1 gesetzt werden. Die Fehlerabschaltung "th" wird dann bei einem Widerstandswert von >3 kΩ ± 15 % ausgelöst und bei einem Widerstandswert von <1,9 kΩ ± 15 % wieder rücksetzbar. Der Anschluß des Thermistors hat über die Klemmen 4 (0 V) und 13 zu erfolgen.

Klemme 14	Ausgang,+24 V Versorgung	
	Typ	Versorgungsausgang
	Spannungsgenauigkeit	± 5 %
	Maximaler Ausgangsstrom	100 mA
	Schutz	Dauerkurzschlußfest gegen 0 V

Klemme 15	**Status Relais (normal offen)**	
Klemme 16		
	Funktion	**Betriebsbereit**
	Spannungsklasse	240 VAC / 30 VDC
	Stromklasse	2 A / 6 A (ohmsch)
	Kontakt Isolation	2,5 kVAC (erfüllt IEC664-1 mit Überspannungskategorie II)
	Aktualisierungszeit	6 ms
	Zustand	**Offen** - Antrieb vom Netz getrennt - Antrieb mit Netzversorgung und Antrieb im Trip-Zustand **Geschlossen** - Antrieb am Netz und Antrieb im Betriebsbereitzustand (ohne Fehler) “Ready to Run“ oder “Running“

5 Bedienung und Software

5.1 Bedieneinheit

Die digitale Bedieneinheit ist Bestandteil des Gerätes.

Sie beinhaltet:

- zwei LED-Displays
- Tasten für die Parametrierung
- Steuertasten für die Ansteuerung des Antriebes

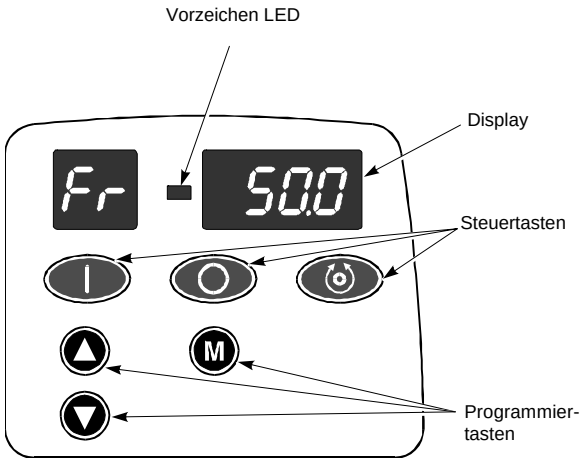


Abb. 5.1

Das **LED-Display** dient zur:

- Anzeige von Betriebszuständen
- Anzeige des jeweils angewählten Parameters
- Anzeige des Parameterinhaltes
- Fehlerdiagnose
- Ausgabe von Warnungen

Das LED - Display besteht aus 2 Einheiten, ein zweistelliges und ein vierstelliges Display, und der Vorzeichen LED:

Zweistelliges Display (links):

- Im Grundzustand:	Informationen über den Betriebszustand des Antriebes
- sonst:	Anzeige der angewählten Parameternummer

Vierstelliges Display (rechts):

- Im betriebsbereiten Zustand:	Der Inhalt des zuletzt gewählten Parameters (numerischer Parameterwert oder eine Zeichenfolge)
- Nach Störabschaltung:	Anzeige des Fehlercodes (d.h. die Abschaltursache)

Vorzeichen LED:

- Vorzeichen, wenn zuletzt angewählter Parameter negativ

5.1.1 Parametriertasten

Der Antrieb wird mit den 2 Cursor-Tasten ▲ und ▼ und der MODE-Taste M parametriert.
Mit ihnen kann ein gewünschter Parameter angewählt und dessen Wert kontrolliert bzw. geändert werden (näheres s. Kap. 5.3).

Mit den Cursor-Tasten ▲ und ▼ kann zudem die Drehzahl des Antriebs verändert werden, wenn der Commander SE im Tastatursteuerungs-Modus betrieben wird.

5.1.2 Steuertasten

Die Steuertasten befinden sich unterhalb der Parametriertasten.

(Grüne Taste) Start des Antriebes (RUN). Diese Taste ist nur im Tastaturmodus wirksam.

(Rote Taste) Stop bzw. Fehlerquittierung des Antriebes (STOP - RESET).

Im Tastaturmodus (# 05 = PAd) setzt diese Taste den Antrieb still.

Bei anderer Einstellung von # 05 hat diese Taste lediglich RESET-Funktion.

(Schwarze Taste) Drehrichtungsumkehr mit gleicher Drehzahl (FWD - REV).

Die Funktion ist im Auslieferungszustand gesperrt.

Sie kann mit # 26 = 1 freigegeben werden.

Im Auslieferungszustand sind die Steuertasten aktiviert, wenn der Commander SE im Tastatursteuerungs-Modus betrieben wird (# 05 = PAd). Sie sind deaktiviert, wenn # 05 einen anderen Wert enthält.

5.2 Display Anzeigen

5.2.1 STATUS MODUS

Im STATUS MODUS zeigt das linke LED-Display einen Buchstaben-Code bestehend aus zwei Zeichen, aus dem sich der Betriebszustand des Antriebes ableiten läßt. Es gibt vier mögliche Betriebszustände:

Display	Status	Bedeutung
rd	Antrieb “ready“	Reglerfreigabe ist aktiv; Antrieb wartet auf Startsignal; Wechselrichter-Brücke ist gesperrt
ih	Antrieb “inhibit“	Die Wechselrichter-Brücke ist gesperrt, weil die Reglerfreigabe inaktiv ist, der Stop-Modus “Austrudeln“ angewählt wurde und zur Zeit wirksam ist oder der Antrieb im Zustand “inhibit“ während der Fehlerquittierung ist.
tr	Antrieb im Trip-Zustand	Der Antrieb zeigt ein Trip-Signal. (Der Trip-Code wird im rechten Display angezeigt)
dC	Gleichstrombremsung	Ein Gleichstrom wird in die Motorwicklung eingeprägt

Während der Antrieb läuft, zeigt das linke Display die Einheit des im rechten Display angezeigten Parameterwertes an.

Einheiten für die Geschwindigkeitsanzeige – Parameter 23

Zeichen im Display	Bedeutung
Fr	Antriebsausgangsfrequenz in Hz
SP	Motordrehzahl in UpM
Cd	Drehzahlistwert in benutzerdefinierten Einheiten

Einheiten für die Laststromanzeige – Parameter 22

Zeichen im Display	Bedeutung
Ld	Wirkstrom-Istwert in % des Motornennstroms
A	Wirkstrom-Istwert in Ampere pro Phase

Das Drücken der MODE-Taste (M) für zwei Sekunden im Status-Modus bewirkt ein Umschalten zwischen Geschwindigkeits- und Laststromanzeige. Der Antrieb speichert automatisch beim Ausschalten die ausgewählte Anzeige (Geschwindigkeit oder Last), sodaß dieselbe Anzeige beim nächsten Einschalten wieder präsent ist.

5.2.2 PARAMETER ANZEIGE MODUS

Im PARAMETER ANZEIGE MODUS blinkt im linken Display die Parameternummer. Das rechte Display zeigt den Parameterinhalt.

5.2.3 PARAMETER EINGABE MODUS

Im PARAMETER EINGABE MODUS blinkt im rechten Display der Parameterinhalt des Parameters, der im linken Display angezeigt wird.

Das folgende Diagramm und die folgende Prozedur zeigen, wie man einen Parameter anwählt und editiert.

5.3 Bedienung, Parametrierung

Diese Prozedur beschreibt das Vorgehen vom erstmaligen Einschalten des Antriebes und setzt voraus, daß bislang keine Klemmen angeschlossen sind, keine Parameter verändert und kein Sicherheitscode eingegeben wurde.

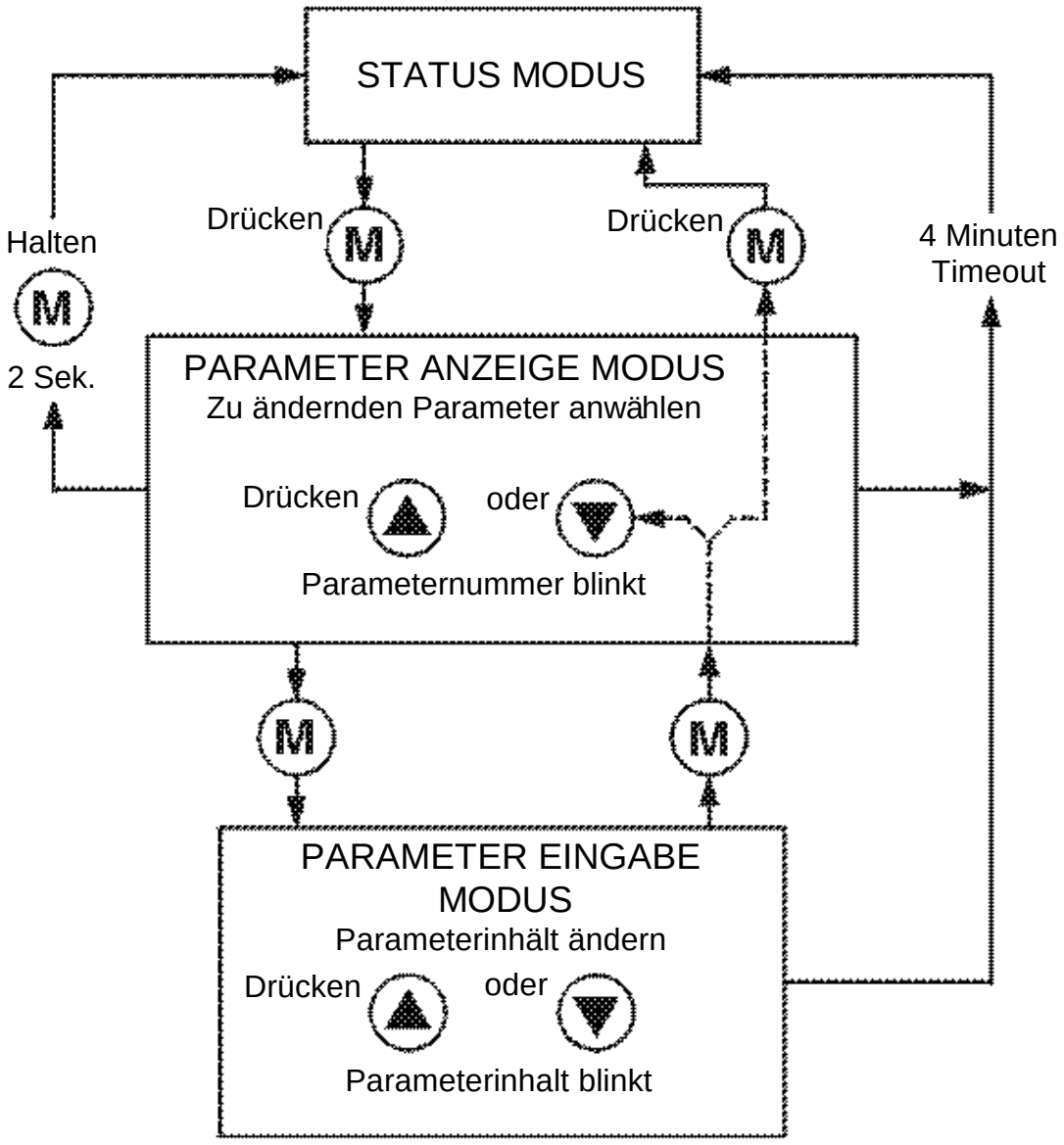


Abb. 5.2

Einschalten:

- Netz einschalten
- Antrieb geht in den STATUS MODUS

ih	0.0

PARAMETER ANZEIGE MODUS anwählen:

- Modus Taste (M) drücken. Das Display wird in den PARAMETER ANZEIGE MODUS gesetzt.
- Das linke Display blinkt mit der Parameternummer

01	0.0

Einen Parameter editieren:

- Taste ▲ oder ▼ drücken, um den zu editierenden Parameter anzuwählen, z.B.:

  04 | 10.0

- Modus Taste M drücken. Das Display wird in den PARAMETER EINGABE MODUS gesetzt. Das Display blinkt mit dem Parameterinhalt.

  04 | 10.0

- Taste ▲ oder ▼ drücken, um den Parameterinhalt wunschgemäß einzustellen.

  04 | 20.0

- Modus Taste M drücken, um das Display zurück in den PARAMETER ANZEIGE MODUS zu setzen.

  04 | 20.0

- Der neue Parameterinhalt wird im nichtflüchtigen Speicher gespeichert.

Anwählen eines anderen Parameters:

- Taste ▲ oder ▼ drücken, um einen anderen zu ändernden Parameter anzuwählen.

- Oder Modus Taste M drücken, um das Display in den STATUS MODUS zurückzusetzen.

  ih | 0.0

5.4 Parameter speichern

Die Parameter des Menü 0 werden automatisch gespeichert, während die Modus Taste gedrückt wird, um vom PARAMETER EINGABE MODUS in den PARAMETER ANZEIGE MODUS zu gelangen.
Die Parameter des Menü 0 und die Parameter der Erweiterten Menüs können darüber hinaus noch über die SE Soft unter *Tools/Parameter im Antrieb speichern* oder mit Hilfe der Universellen Bedieneinheit mit Eingabe 1000 in den Nullparameter und Drücken der roten RESET-Taste im Umrichter gespeichert werden.

5.5 Sicherheits Code

Ein Sicherheits Code wird aktiviert, wenn der Parameter 25 auf einen Wert≠0 gesetzt und im Parameter 10 "**LoC**" ausgewählt wird.

Wurde ein Sicherheits Code aktiviert, wird Parameter 10 automatisch auf "**L1**" zurückgesetzt, sodaß nur noch Parameter 01 bis 09 angezeigt werden können.

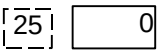
Parameter 10 kann vom Benutzer auf "**L2**" gesetzt werden, um die Einsicht in alle Parameter (01 bis 44) zu ermöglichen. In diesem Fall wird im Parameter 25 der Wert " 0" angezeigt, sodaß der Sicherheits Code nicht einzusehen ist.

5.6 Sicherheits Code setzen

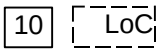
1.) Parameter 10 auf "**L2**" setzen, um Zugriff auf Parameter 25 zu ermöglichen.

2.) Parameter 25 auf einen Sicherheits Code setzen, z.B. 0005.

Dieser Code wechselt auf den Wert " 0" , sobald die Modus Taste M gedrückt wird.



3.) Parameter 10 auf "**LoC**" setzen und Modus Taste drücken, um den Sicherheits Code zu aktivieren.

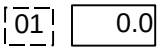


4.) Parameter 10 wird automatisch auf "**L1**" gesetzt.

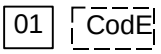
5.) Der Sicherheits Code wird auch aktiv, wenn der Antrieb abgeschaltet wird, nachdem der Sicherheits Code
in Parameter 25 eingegeben wurde.

5.7 Schreibzugang über Sicherheits Code

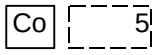
1.) Den zu editierenden Parameter anwählen.



2.) Modus Taste M drücken. Im rechten Display blinkt " CodE"

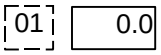


3.) Taste ▲ oder ▼ drücken und Sicherheits Code einstellen. Das linke Display zeigt " Co"



4.) Modus Taste M drücken.
5.) Wurde der Sicherheits Code richtig eingegeben zeigt das Display:

Parameter können nun verändert werden.
6.) Wurde der Sicherheits Code nicht korrekt eingegeben springt das Display zurück in den PARAMETER ANZEIGE MODUS.



7.) Gehen Sie zurück zu Punkt 2.) und geben Sie den korrekten Sicherheits Code ein.
8.) Um den Sicherheits Code erneut zu aktivieren, Parameter 10 auf "**LoC**" setzen.

5.8 Sicherheits Code auf "0" rücksetzen – Kein Sicherheits Code mehr

1.) Mit der Eingabe des Sicherheits Code, wie Sie oben beschrieben wurde, erhalten Sie Schreibzugang.
2.) Parameter 10 auf "**L2**" setzen
3.) Zu Parameter 25 gehen.
4.) Modus Taste (M) viermal drücken
5.) Parameter 10 auf "**LoC**" setzen

5.9 Rücksetzen in den Auslieferungszustand

Um den Antrieb auf den Auslieferungszustand zurückzusetzen, ist der Parameter **29** Entweder auf **EUR** für die 50 Hz oder auf **USA** für die 60 Hz Default-Werte zu setzen. Drücken Sie dann zunächst die Modus Taste (M) und dann die Stop/Reset Taste für 1 Sekunde. Wenn der Auslieferungszustand wieder hergestellt wurde, springt der Antrieb zurück in den Parameter 01.

6 Beschreibung der Parameter

6.1 Allgemeines

#01 bis **#10** : Parameter des Zugrifflevels 1
#11 bis **#44** : Parameter des Zugrifflevels 2

Die Parameter sind nach ihrer Funktion und Handhabung in verschiedene Parametertypen unterteilt. Diese sind in der untenstehenden Parameterbeschreibung spezifiziert. Nachfolgend eine Liste der Parametertypen:

RW	Read/Write	Schreib-Lese Parameter.
RO	Read Only	Nur-Lese Parameter zur Anzeige von Betriebszuständen und Parameterwerten.
Bit	Bit	Bit Parameter, kann nur 2 Zustände, 0 oder 1, annehmen.
B	Bipolar	Bipolarer Parameter, kann positive und negative Werte annehmen.
U	Unipolar	Unipolarer Parameter, kann nur positive Werte annehmen.
T	Text	Parameter mit Auswahl von mehreren Möglichkeiten, diese werden jeweils mit Text (Zeichenketten) spezifiziert.
R	Reset	Parameter benötigt ein Reset - Signal, damit der Wert übernommen wird.

Bei Feldbusoptionen zusätzlich:

SDO	Stored in Drive and Option	Parameter wird im Antrieb und im Optionsmodul gespeichert
SN	Not Stored	Parameter wird weder im Antrieb noch im Optionsmodul gespeichert

6.2 Parameter

6.2.1 Zugriffslevel 1

01 Minimalfrequenz (f_{Min})

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0.0 bis f_{Max} (# 02)
Einheit:	Hz
Auslieferungszustand:	0.0

Bei Vorgabe des minimalen Sollwertes stellt sich die mit diesem Parameter eingestellte Minimalfrequenz ein. (Sollwert 0 V entspricht dem Wert in **# 01**).

Die Einstellung in **#01** für die Minimalfrequenz gilt nur für den unipolaren Betrieb. Im bipolaren Betrieb oder im Tippbetrieb wird die in **#01** eingestellte Minimalfrequenz ignoriert.

02 Maximalfrequenz (f_{Max})

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	f_{Min} (# 01) bis 1000.0
Einheit:	Hz
Auslieferungszustand:	50.0

Bei Vorgabe des maximalen Sollwertes stellt sich die mit diesem Parameter eingestellte Maximalfrequenz ein. (Sollwert 10 V entspricht dem Wert in **# 02**). Wenn der Wert von **# 02** kleiner ist als der Wert in **# 01**, wird **# 01** automatisch auf den Wert von **# 02** gesetzt.

☞ **Hinweis: Die Ausgangsfrequenz des Antriebs kann bedingt durch Schlupfkompensation und Stromgrenzen den in diesem Parameter eingestellten Wert überschreiten.**

03 Beschleunigungsrampe

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0.1 – 3200.0
Einheit:	s / 100 Hz
Auslieferungszustand:	5.0

Legt den Wert der Beschleunigungsrampe des Motors für beide Drehrichtungen fest.
Die eingegebene Zeit entspricht der Hochlaufzeit von 0 auf 100 Hz.

04 Bremsrampe

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0.0 – 3200.0
Einheit:	s / 100 Hz
Auslieferungszustand:	10.0

Legt den Wert der Bremsrampe des Motors für beide Drehrichtungen fest.
Die eingegebene Zeit entspricht der Bremszeit von 100 Hz bis 0.

☞ **Hinweis: Falls eine der Standard Bremsrampen (Parameter 30) aktiviert wurde und das Trägheitsmoment zu groß für die eingestellte Bremszeit ist, kann die Bremszeit durch den Antrieb verlängert werden, um Überspannungsfehler (OV) zu verhindern.**

05 Auswahl Sollwertquelle

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich:	A1.A2, A1.Pr, A2.Pr, Pr, PAd
Auslieferungszustand:	A1.A2

Dieser Parameter wählt die Sollwertquelle aus und legt gleichzeitig noch die Funktion der digitalen Eingänge an den Klemmen 12 und 13 fest.

Mögliche Einstellungen für den Parameter 05

- **A1.A2** Analoger Spannungseingang an Klemme 2 und analoger Stromeingang an Klemme 5.
- **A1.Pr** Analoger Spannungseingang an den Klemmen 2 und 3, sowie Auswahl Festsollwerte durch die Klemmen 12 und 13.
- **A2.Pr** Analoger Stromeingang an den Klemmen 1 und 5 sowie Auswahl Festsollwerte durch die Klemmen 12 und 13.
- **Pr** 4 Frequenz Festsollwerte auswählbar durch die Klemmen 12 und 13.
- **Pad** Sollwert über Bedieneinheit (Tastatursteuerungs-Modus, s. Kap. 7.2).

☞ **Hinweis: Ist PAd als Sollwertquelle ausgewählt, haben die Klemmen 10, 11, 12 und 13 keine Funktion.**

Modus A1.A2

„ Ort“ –Sollwerteingang als analoger Spannungseingang (A1) oder „ Fern“ –Sollwerteingang als analoger Stromeingang (A2)

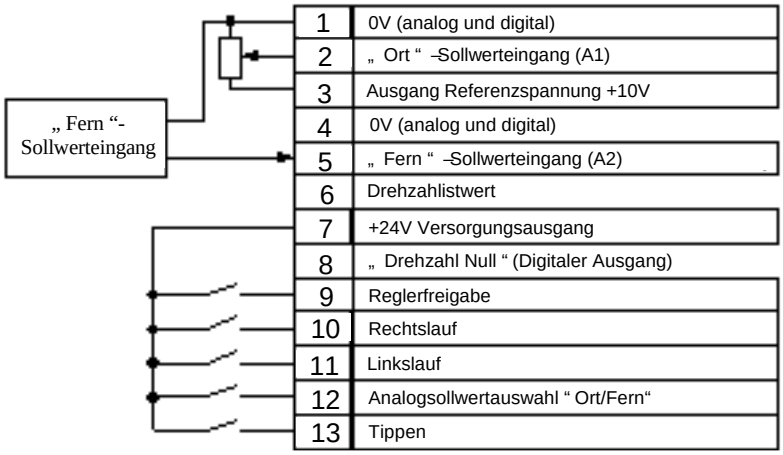


Abb. 6.3 Klemmenbelegung

Quelle	Klemme 12	Klemme 13	Freigabe	Rechtslauf	Linkslauf	Drehrichtung
A1	offen	offen	geschlossen	geschlossen	offen	Rechtslauf
A1	offen	offen	geschlossen	offen	geschlossen	Linkslauf
A2	geschlossen	offen	geschlossen	geschlossen	offen	Rechtslauf
A2	geschlossen	offen	geschlossen	offen	geschlossen	Linkslauf

☞ **Hinweis: Wenn die Klemmen für Rechtslauf und Linkslauf beide geschlossen sind, wird der Antrieb mit der eingestellten Bremsrampe und entsprechend dem aktuellen Anhaltemodus stillgesetzt.**

Tippfrequenz (Parameter 15)

Klemme 12	Klemme 13	Freigabe	Rechtslauf	Linkslauf	Drehrichtung
offen / geschlossen	geschlossen	geschlossen	geschlossen	offen	Tippen Rechtslauf
offen / geschlossen	geschlossen	geschlossen	offen	geschlossen	Tippen Linkslauf

☞ **Hinweis: Wird der Tippbetrieb aktiviert wenn der Motor sich im Rechtslauf/Linkslauf befindet beschleunigt bzw. bremst der Antrieb entsprechend der Beschleunigungsrampe (Parameter 03) bzw. Bremsrampe (Parameter 04) auf die Tippgeschwindigkeit. Danach werden die Beschleunigungs- und die Bremsrampe (0,2 Sekunden) für den Tippbetrieb aktiviert. Ist der Tippbetrieb ausgewählt kann mit den Klemmen Rechtslauf und Linkslauf die Drehrichtung für das Tippen bestimmt werden.**

Modus A1.Pr

„ Ort“ –Sollwerteingang als analoger Spannungseingang (A1) und 3 Frequenz Festsollwerte

Abb. 6.4 Klemmenbelegung

Schließen Sie die Klemmen 12 und 13 entsprechend der unten stehenden Tabelle, um den gewünschten Frequenz Festsollwert auszuwählen.

Klemme 12	Klemme 13	Freigabe	Rechtslauf	Frequenzsollwert
offen	offen	geschlossen	geschlossen	„ Ort“ –Frequenzsollwert (A1)
geschlossen	offen	geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 2 (# 12)
offen	geschlossen	geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 3 (# 13)
geschlossen	geschlossen	geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 4 (# 14)

☞ **Hinweis: Wenn „Freigabe negative Frequenz Festsollwerte“ (Parameter 17) aktiviert ist, wird der Motor bei einem negativen Frequenz Festsollwert links herum drehen. Alternativ kann auch die Klemme 11 (Linkslauf) anstelle der Klemme 10 geschlossen werden, was eine Änderung des Vorzeichens der ausgewählten Frequenz zur Folge hat, so daß ein positiver Frequenz Festsollwert invertiert wird.**

Modus A2.Pr

„ Fern“ –Sollwerteingang als analoger Stromeingang (A2) und 3 Frequenz Festsollwerte

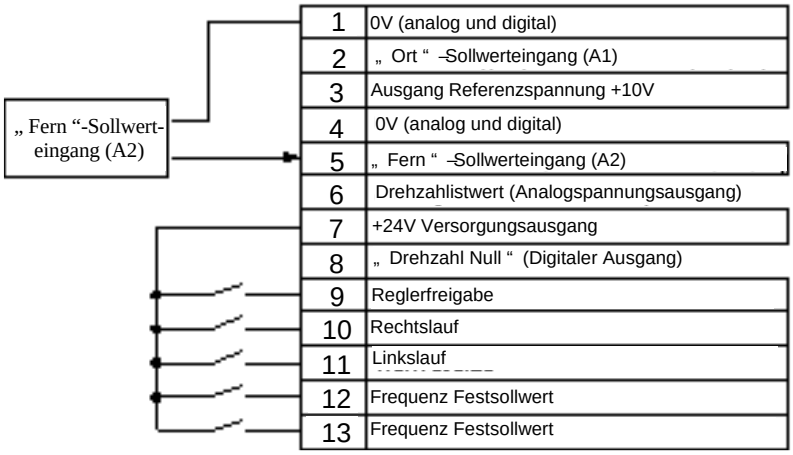


Abb. 6.5 Klemmenbelegung

Schließen Sie die Klemmen 12 und 13 entsprechend der unten stehenden Tabelle, um den gewünschten Frequenz Festsollwert auszuwählen.

Klemme 12	Klemme 13	Freigabe	Rechtslauf	Frequenzsollwert
offen	offen	geschlossen	geschlossen	„ Fern“ –Frequenzsollwert (A2)
geschlossen	offen	geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 2 (# 12)
offen	geschlossen	geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 3 (# 13)
geschlossen	geschlossen	geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 4 (# 14)

☞ **Hinweis: Wenn „Freigabe negative Frequenz Festsollwerte“ (Parameter 17) aktiviert ist, wird der Motor bei einem negativen Frequenz Festsollwert links herum drehen. Alternativ kann auch die Klemme 11 (Linkslauf) anstelle der Klemme 10 geschlossen werden, was eine Änderung des Vorzeichens der ausgewählten Frequenz zur Folge hat, so daß ein positiver Frequenz Festsollwert invertiert wird.**

Modus Pr

4 Frequenz Festsollwerte

Abb. 6.6 Klemmenbelegung

Schließen Sie die Klemmen 12 und 13 entsprechend der unten stehenden Tabelle, um den gewünschten Frequenz Festsollwert auszuwählen.

Klemme 12	Klemme 13	Freigabe	Rechtslauf	Frequenzsollwert
offen	offen	Geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 1 (# 11)
geschlossen	offen	Geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 2 (# 12)
offen	geschlossen	Geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 3 (# 13)
geschlossen	geschlossen	Geschlossen	geschlossen	Frequenz Festsollwert 4 (# 14)

☞ **Hinweis: Wenn „Freigabe negative Frequenz Festsollwerte“ (Parameter 17) aktiviert ist, wird der Motor bei einem negativen Frequenz Festsollwert links herum drehen. Alternativ kann auch die Klemme 11 (Linkslauf) anstelle der Klemme 10 geschlossen werden, was eine Änderung des Vorzeichens der ausgewählten Frequenz zur Folge hat, so daß ein positiver Frequenz Festsollwert invertiert wird.**

Modus PAd

Tastatursteuerung

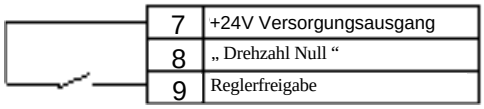


Abb. 6.7 Klemmenbelegung für Tastatursteuerungs-Modus

Run-Taste
Wird benutzt, um den Antrieb im Tastatursteuerungs-Modus zu starten.

Stop- / Reset-Taste
Wird benutzt, um den Antrieb im Tastatursteuerungs-Modus zu stoppen und in jedem beliebigen Modus zurückzusetzen. Nach einem Reset benötigt der Antrieb einen Startbefehl, um wieder zu starten.

Rechtslauf- / Linkslauf-Taste
Wird benutzt, um im Tastatursteuerungs-Modus die Motordrehrichtung umzukehren, wenn Parameter 26 = 1.

06 Motor-Nennstrom

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 A bis #11.32 (Gerätenennstrom)
Einheit:	A
Auslieferungszustand:	Umrichternennstrom (#11.32)

Der Motornennstrom ist entsprechend den Angaben auf dem Typenschild des Motors und der verwendeten Schaltungsart (Stern bzw. Dreieck) einzustellen.

Der Motornennstrom wird abhängig von der Betriebsart des Reglers für folgende Funktionen verwendet:

- Symmetrische Stromgrenze, siehe **#4.07**
- Ixt-Zeitkonstante, siehe **#4.15**
- Spannungsregelung, Vektormodus, siehe **#5.14**
- Schlupfkompensation, siehe **#5.08**
- Dynamische U/f-Steuerung, siehe **#5.13**

07 Motor-Nenndrehzahl

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 – 9999
Einheit:	min^{-1}
Auslieferungszustand:	1500

Die Motornenndrehzahl wird zusammen mit der Motornennfrequenz zur Berechnung des Nennschlupfes (in Hz) bei Drehstrommotoren verwendet.

Die Eingabe der Nenndrehzahl aktiviert die Schlupfkompensation.
Die Eingabe von 0 deaktiviert die Schlupfkompensation.

Mit Veränderung des Parameterwertes kann der Motor bei Bedarf unter- bzw- überkompensiert werden. Bei schlechtem Rundlauf sollte die Schlupfkompensation jedoch deaktiviert werden, bis die Ursache dafür gefunden ist.

Die Schlupfkompensation bewirkt eine Frequenzkorrektur aufgrund des gemessenen Wirkstromes, der weitgehend mit dem geforderten Drehmoment übereinstimmt. Damit wird der lastabhängige Drehzahlabfall (Schlupf) der Drehstromasynchronmaschine kompensiert.

Schlupfkompensation = Nennschlupf x Wirkstrom / Nennwirkstrom

wobei Nennwirkstrom = Motornennstrom x cos φ = **#06** x **#09**

Nennschlupf = Motornennfrequenz - (Polpaarzahl x Motornenndrehzahl / 60)

= **#39** - ((**#40** / 2) x **#07** / 60)

Neben der Korrektur des lastbedingten Drehzahlabfalls bewirkt die Schlupfkompensation vor allem bei kleinen Drehzahlen eine beträchtliche Erhöhung der Ständerspannung und damit des maximalen Drehmomentes. Ist Schlupfkompensation erforderlich, dann ist dieser Parameter entsprechend der Typenschildangabe einzustellen (Angabe gilt für den betriebswarmen Motor).

Aufgrund der zusätzlichen Rückführung des Wirkstromes kann es jedoch bei zu hoher Kompensation (zu kleine Einstellung **#07**) zu Stabilitäts - bzw. Rundlaufproblemen kommen. Dann ist ein Abgleich erforderlich, bei dem der **#07** schrittweise bis zur synchronen Drehzahl = **#39** x 60 / (**#40** / 2) erhöht werden kann.

	Synchrone Drehzahl bei Motornennfrequenz		
Polzahl des Motors	#39 = 50 Hz	#39 = 60 Hz	#39 = 87 Hz
2 polig	3000 min^{-1}	3600 min^{-1}	5220 min^{-1}
4 polig	1500 min^{-1}	1800 min^{-1}	2610 min^{-1}
6 polig	1000 min^{-1}	1200 min^{-1}	1740 min^{-1}
8 polig	750 min^{-1}	900 min^{-1}	1305 min^{-1}

Die Schlupfkompensation wirkt sowohl im Grunddrehzahl- als auch im Feldschwächbereich. Eine Kompensation, die zur Umkehr des Vorzeichens der Ausgangsfrequenz **#5.01** gegenüber dem Sollwert nach der Rampe **#2.01** führt, wird verhindert und in diesem Fall 0 Hz ausgegeben.

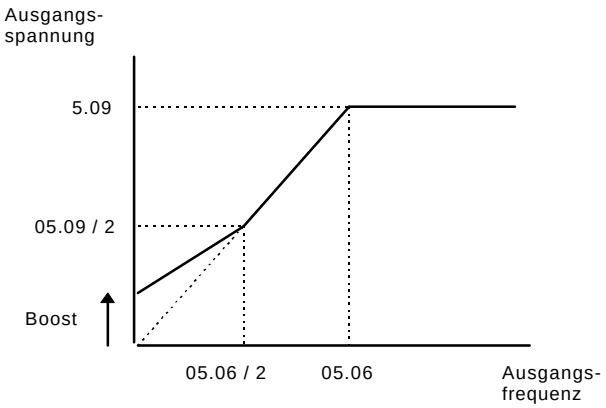
08 Motor-Nennspannung

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 bis 480 V (3~ 400 V) 0 bis 240 V (1~/3~ 230 V)
Einheit:	V
Auslieferungszustand:	400 V (3~ 400 V) 230 V (1~/3~ 230 V)

Fester Boost

Die Motornennspannung wird in Verbindung mit der Motornennfrequenz (**#39** oder **#21.06**) zur Bestimmung der U/f-Kennliniensteuerung des Motors verwendet.
Bei Kennliniensteuerung mit fest eingestelltem Boost (**#5.14** = 2) wird folgende Kennlinie verwendet:



Vektorsteuerung

Die zur Aufrechterhaltung eines konstanten Flusses notwendige Motorspannung ist sowohl drehzahl- als auch lastabhängig.
Der lastabhängige Anteil der Motorspannung nimmt mit steigender Ständerfrequenz ab und kann ab ca. 50% der Nennfrequenz vernachlässigt werden.

Bei aktivierter Vektorsteuerung (**#5.14** = 0, 1 oder 3) wird der frequenzabhängige Anteil der Motorspannung von 0 Hz bis zur Motornennfrequenz nach einer linearen Kennlinie gesteuert. Oberhalb der Motornennfrequenz wird eine konstante Spannung in Höhe der Nennspannung **#08** ausgegeben. Dies entspricht dem Verlauf der EMK.

Zwischen 2% und 25% der Nennfrequenz, ist eine vektorgestützte Ständerwiderstands (Rs) - Kompensation wirksam. Damit wird der lastabhängige Anteil der Ständerspannung entsprechend dem gemessenen Wirkstrom **#4.02** eingestellt. Diese Kompensation geht mit steigender Frequenz zwischen 25% und 50% der Nennfrequenz allmählich gegen Null.

Bei der Freigabe des Geräts erfolgt eine Verzögerung von 0,5 s während der nur eine teilweise vektorgestützte Rs-Kompensation erfolgt, um den Aufbau des Motorflusses zu ermöglichen.
Eine ordnungsgemäße Funktion der Vektorsteuerung setzt die korrekte Einstellung des Ständerwiderstandes (**#5.17** bzw. **#21.13**), des Leistungsfaktors des Motors (cos φ, **#09** bzw. **#21.10**) und des Spannungsoffsets (**#5.23** bzw. **#21.13**) voraus.

09 Motor-Leistungsfaktor cos φ

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0-1.00
Auslieferungszustand:	0.85

Der Leistungsfaktor des Motors wird in Verbindung mit dem Motornennstrom (**#06** bzw. **#21.07**) zur Berechnung des Nennwirkstromes und des Magnetisierungsstromes des Motors verwendet. Der Nennwirkstrom wird zur Steuerung des Antriebs, der Magnetisierungsstrom zur Rs-Kompensation bei aktivierter Vektorsteuerung verwendet.

Das Gerät kann den Magnetisierungsstrom des Motors automatisch ausmessen und stellt, vorausgesetzt der Motornennstrom (**#06** bzw. **#21.07**) wurde korrekt eingegeben, den cos φ automatisch ein (siehe auch Beschreibung zu **#5.12**).
Die korrekte Einstellung des Parameters ist wichtig, jedoch ist in den meisten Fällen die Typenschildangabe ausreichend.

10 Parameter Zugriffslevel

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich:	L1, L2, LoC
Auslieferungszustand:	L1

L1 Zugriffslevel 1 – nur die Parameter von 1-10 können angewählt und verändert werden.
L2 Zugriffslevel 2 – alle Parameter von 1 – 44 können angewählt und verändert werden.
LoC Wird benutzt um einen Sicherheitscode im Antrieb zu aktivieren siehe Kap. 5 Sicherheitscode.

6.2.2 Zugriffslevel 2

11 Festsollwert 1

Parametertyp: RW, B

Bereich:	± 1000.0
Einheit:	Hz
Auslieferungszustand:	0.0

Eingabe des Frequenz Festsollwertes 1

12 Festsollwert 2

Parametertyp: RW, B

Bereich:	± 1000.0
Einheit:	Hz
Auslieferungszustand:	0.0

Eingabe des Frequenz Festsollwertes 2

13 Festsollwert 3

Parametertyp: RW, B

Bereich:	± 1000.0
Einheit:	Hz
Auslieferungszustand:	0.0

Eingabe des Frequenz Festsollwertes 3

14 Festsollwert 4

Parametertyp: RW, B

Bereich:	± 1000.0
Einheit:	Hz
Auslieferungszustand:	0.0

Eingabe des Frequenz Festsollwertes 4

15 Frequenzsollwert Tippen

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 – 400.0
Einheit:	Hz
Auslieferungszustand:	1.5

Eingabe der Frequenz für den Tippbetrieb:

Klemme 12	Klemme 13	Freigabe	Rechtslauf	Linkslauf	Drehrichtung
offen / geschlossen	geschlossen	geschlossen	geschlossen	offen	Tippen Rechtslauf
offen / geschlossen	geschlossen	geschlossen	offen	geschlossen	Tippen Linkslauf

Wird der Tippbetrieb aktiviert, während sich der Motor im Rechtslauf/Linkslauf (Normalbetrieb) befindet , beschleunigt bzw. bremst der Antrieb entsprechend der Beschleunigungsrampe (Parameter 03) bzw. Bremsrampe (Parameter 04) auf die Tippgeschwindigkeit. Danach werden die Beschleunigungs- und die Bremsrampe (0,2 Sekunden) für den Tippbetrieb aktiviert. Ist der Tippbetrieb ausgewählt kann mit den Klemmen Rechtslauf und Linkslauf die Drehrichtung für das Tippen bestimmt werden.

16 Modus Stromeingang

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich:	0-20, 20-0, 4-20, 20-4, 4-.20, 20-.4
Einheit	mA
Auslieferungszustand:	4-.20

Definiert den „Fern" –Frequenzsollwert Stromeingang (A2) an der Klemme 5. Die Definition des Modus Stromeingang wird in untenstehender Tabelle erläutert.

Modus	Beschreibung			
	Stromeingang	mit cL-Fehler	ohne cL-Fehler	100% Frequenzsollwert bei
0 – 20	0 bis 20 mA		x	20 mA
20 – 0	20 mA bis 0 mA		x	0 mA
4 – 20	4 mA bis 20 mA	x		20 mA
20 – 4	20 mA bis 4 mA	x		4 mA
4 - .20	4 mA bis 20 mA		x	20 mA
20 - .4	20 mA bis 4 mA		x	4 mA

cL = Stromschleifenverlust an Klemme 5 (4-20 mA, 20-4 mA)

In den Einstellungen 4-20 mA oder 20-4 mA mit cL-Fehler, meldet der Antrieb den Fehler cL wenn der Sollwert kleiner als 3 mA ist.

☞ **Hinweis: Wenn in den Einstellungen 4-20 mA oder 20-4 mA der Antrieb cL-Fehler (Stromschleifenverlust) meldet kann der Analogsollwert 1 nicht mehr ausgewählt werden, solange der Stromsollwert kleiner als 3mA ist.**

17 Bipolarer Frequenzfestsollwert

Parametertyp: RW, T, Bit

Einstellbereich:	On, OFF
Auslieferungszustand:	OFF

OFF die Drehrichtung wird über die Klemmen Rechtslauf und Linkslauf gesteuert.
On die Drehrichtung wird durch die Polarität des Frequenz Festsollwertes bestimmt (Klemme Rechtslauf aktivieren).

Wenn negative Frequenz-Festsollwerte freigegeben sind, wird durch einen negativen Wert in den Parametern 11, 12, 13 und 14 der Motor nach links drehen. ***Für bipolaren Analogsollwert ist die dafür entwickelte Optionskarte SE51 einzusetzen***. Diese wertet den Sollwert separat nach Betrag und Vorzeichen aus, führt den Sollwert dem Umrichter als positiven Sollwert zu und setzt je nach Vorzeichen die Klemme für Linkslauf bzw. Rechtslauf.
Falls die Freigabe nicht erteilt ist, werden alle negativen Festsollwerte als Null angesehen.

18 Letzter Fehler

Parametertyp: RO, T, S

Bereich	
Auslieferungszustand:	-

Zeigt die letzte Fehlermeldung an.

19 Fehler vor # 18

Parametertyp: RO, T, S

Bereich	
Auslieferungszustand:	-

Zeigt die Fehlermeldung vor Parameter 18 an.

20 Fehler vor # 19

Parametertyp: RO, T, S

Bereich	
Auslieferungszustand:	-

Zeigt die Fehlermeldung vor Parameter 19 an.

21 Fehler vor # 20

Parametertyp: RO, T, S

Bereich	
Auslieferungszustand:	-

Zeigt die Fehlermeldung vor Parameter 20 an.

22 Auswahl Stromanzeige

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich	Ld, A
Auslieferungszustand:	Ld

Ld Motorwirkstrom in % (**#4.20**): Motornennwirkstrom = I_N (**#06**) x cos φ (**#09**) = 100%̂
Anzeige: 0...**#4.07** (symmetrische Stromgrenze)

A Motorscheinstrom pro Phase in A (**#4.01**):
Anzeige: ± **#4.07** x **#06** (Motornennstrom)

23 Auswahl Drehzahlanzeige

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich:	Fr, SP, Cd
Auslieferungszustand:	Fr

Fr Motor-Frequenz in Hz (**#5.01**)
SP Motor-Drehzahl in min^{-1} (**#5.04**)
Cd Maschinendrehzahl in benutzerdefinierten Einheiten

Anzeige bei Parameter **#23** auf **Cd** = Drehzahl in min^{-1} (**#5.04**)x **#24**

24 Benutzer-Skalierungsfaktor

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 – 99.99
Auslieferungszustand:	1.00

Multiplikator für die benutzerdefinierten Einheiten (**Cd**) in **#23**.

25 Sicherheitscode

Parametertyp: RW, U, S

Einstellbereich:	0 – 99.99
Auslieferungszustand:	0

Die Einstellung des Sicherheitscodes verhindert ein unbefugtes Verstellen der Parameterwerte.

Im Auslieferungszustand ist der Zugriff der Parameter in Menü 0 offen, d.h. alle Parameter in Menü 0 können sowohl gelesen als auch mit neuen Werten überschrieben werden. Der Zugriff auf die Erweiterten Menüs wird jedoch verweigert. Dieser ist nur über die SE Soft möglich.

Wird in **#25** ein Wert geschrieben und anschließend abgespeichert, wird eine Schutzebene eingeführt. Alle Parameter des Menü 0 sind gegen Überschreiben geschützt. Es können zwar alle Parameterinhalte gelesen, deren Werte, aber nur nach Eingabe des zusätzlichen Sicherheitscode geändert werden.

Bei Eingabe von 0 ist der Zugriff auf alle Menüs und Parameter sofort nach Netzzuschaltung und ohne zusätzliche Eingabe eines Codes möglich.

Der Parameterwert ist nur während der Eingabe sichtbar. Der tatsächlich eingestellte Sicherheitscode ist nicht sichtbar.

26 Rechtslauf / Linkslauf Taste Bedieneinheit aktivieren

Parametertyp: RW, T, Bit

Einstellbereich:	On, OFF
Auslieferungszustand:	OFF

OFF Rechtslauf / Linkslauf Taste nicht aktiviert.
On Rechtslauf / Linkslauf Taste aktiviert.

27 Sollwert bei „Netz Ein“ im Modus “PAd“ (Steuerung über die Bedieneinheit)

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich:	0, LASt, PrS1
Auslieferungszustand:	0

Im Modus “**Pad**“ (Tastatursteuerung) bestimmt dieser Parameter den Sollwert beim Einschalten des Antriebs.

0 Sollwert ist 0.
LASt Sollwert entspricht dem zuletzt eingestellten Wert vor dem Ausschalten des Antriebes.
PrS1 Sollwert wird vom Frequenz-Festsollwert 1 übernommen.

Wenn der Antrieb im Modus “**PAd**“ (Tastatursteuerung) gesperrt ist, kann der Sollwert durch gleichzeitiges Drücken der Tasten ▲ und ▼ angezeigt werden.
Bei Klemmensteuerung kann der Sollwert für den Modus “**PAd**“ (Tastatursteuerung) angezeigt werden, indem Sie entweder die ▲ oder die ▼ Taste drücken.

28 Modus Kopiermodul SE55 (QuicKey)

Parametertyp: RW, T, R

Einstellbereich:	no, rEAd, Prog, Auto, boot
Auslieferungszustand:	no

no nicht aktiv
rEAd Ist diese Einstellung gesetzt und der Anwender führt ein Reset durch, während der Umrichter gesperrt (ih) ist, sich im Fehlerzustand (tr) oder im Betriebszustand Stand-By (rd) befindet, so wird der Inhalt des Kopiermoduls in den Umrichter kopiert und der Parameter #28 zurückgesetzt.
Prog Ist diese Einstellung gesetzt und der Anwender führt ein Reset durch, so wird der Inhalt des Kopiermoduls mit der momentanen Einstellung im Umrichter-EEPROM aktualisiert.
Auto In dieser Einstellung wird, immer wenn ein Umrichterparameter im Umrichterspeicher gespeichert wird, im Kopiermodul gleichzeitig eine entsprechende Kopie erstellt.
boot Diese Einstellung besitzt die Funktion des Modus “ Auto“ und zusätzlich die Möglichkeit beim Zuschalten des Netzes den Parametersatz im Umrichter zu überschreiben.

Werden die Umrichter Parameter im Kopiermodul gespeichert, so werden im Kopiermodul für die Modi “rEAd“ und “Prog“ eine 0 (“no“) gespeichert. Die Modi “ Auto“ und “boot“ werden korrekt gespeichert.
Dieser Parameter ist nur in Verbindung mit einem Kopiermodul SE55 (QuicKey) wirksam.

29 Rücksetzen der Parameter auf Auslieferungszustand

Parametertyp: RW, T, R

Einstellbereich:	no, Eur, USA
Auslieferungszustand:	no

no nicht aktiv
Eur Parameter des 50Hz Auslieferungszustandes werden geladen
USA Parameter des 60Hz Auslieferungszustandes werden geladen

Nach dem Sperren des Antriebes durch Öffnen der Klemme 9 den Parameter **#29** auf den gewünschten Wert setzen, die Mode Taste (M) drücken und anschließend die Stop/Reset Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt halten.
Wenn die Werte des Auslieferungszustandes geladen wurden springt die Anzeige in den Parameter **#01** und der Parameter **#10** wird auf L1 gesetzt.

30 Auswahl Bremsrampe

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 – 2
Auslieferungszustand:	1

Die Beschleunigungsrampe bleibt vom Rampenmodus unberührt und verläuft gemäß ihrer Einstellung.

0 Unverzögerte Bremsrampe (FASt; ***Gilt nur für die Baugrößen 2-4***)
Bei Verwendung eines geeigneten Bremswiderstandes empfiehlt sich diese Einstellung. Die Frequenz wird entsprechend der eingestellten Bremsrampe verringert und der Antrieb bremst ab. Eine Beeinflussung der Bremsrampe erfolgt nur, wenn die generatorische Stromgrenze erreicht wird. Ist das Trägheitsmoment zu groß, kann es zu einer Überspannungsabschaltung (OU) kommen.

1 Aussetzende Bremsrampe (Standard Hold)
Erreicht die Zwischenkreisspannung beim Bremsen den eingestellten Grenzwert (Werkseinstellung: 750V bei 3~ 400 V, 370 V bei 1~/3~ 230V)), wird die Bremsrampe angehalten. Sinkt die Zwischenkreisspannung wieder unter diesen Wert, wird der Bremsvorgang fortgesetzt. Die Drehzahl verringert sich bei Eingreifen des Reglers daher treppenförmig.
Vorteile dieser Einstellung: bei einfachster Einstellbarkeit ist die Gefahr von Überspannungabschaltungen auch ohne Bremswiderstand minimiert.

2 Aussetzende Bremsrampe (Standard Hold mit erhöhter Motorspannung)
Verhält sich wie bei Einstellung **1**. Zusätzlich erhöht der Antrieb die Motorspannung durch Regelung der Pulsbreite bis Faktor 1,2 der in Parameter **#08** eingetragenen Motor-Nennspannung. Die erhöhte Motorspannung bringt den Motor in die Sättigung, dies führt zu höheren Verlusten im Motor und somit geringerer Energierückspeisung in den Zwischenkreis. Der Antrieb kann die Bremsrampe anhalten, um eine Überspannungsabschaltung bei zu großem Trägheitsmoment zu verhindern.
Bis zu einer bestimmten Verlustleistung kann im Modus 2 schneller gebremst werden als im Modus 1, vorausgesetzt der Motor ist für diese Zusatzverluste ausgelegt.

31 Modus Stillsetzen

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 – 3
Auslieferungszustand:	1

Der Parameter bestimmt das Verhalten des Antriebes bei Vorgabe eines Stop-Befehls. Ein Stop-Befehl wird durch das Öffnen der Klemmen für Rechtslauf oder Linkslauf erzeugt. Nach Öffnen der Reglerfreigabe trudelt der Motor sofort aus, es wird kein Stop-Befehl ausgelöst.

0 Austrudeln
Bei Vorgabe eines Stop-Befehls wird der Pulswechselrichter augenblicklich gesperrt: der Motor trudelt aus. Der Antrieb bleibt für 2s gesperrt und kann erst danach wieder freigegeben werden.

1 Rampe
Bei Vorgabe eines Stop-Befehls fährt der Antrieb an der in Parameter **#30** eingestellten Bremsrampe auf Drehzahl 0. Bei Erreichen von f = 0 Hz wird der Pulswechselrichter nach 1s gesperrt. Der Antrieb kann bei großen Fremdträgheitsmomenten danach mit langsamer Drehzahl nachdrehen.

2 Rampe mit Gleichstrombremsung
Bei Vorgabe eines Stop-Befehls fährt der Antrieb an der eingestellten Bremsrampe auf Drehzahl 0. Bei Erreichen von f = 0 Hz wird für 1s ein Gleichstrom auf die Motorwicklung geschaltet und damit ein Stillstandsmoment erzeugt. Danach wird der Pulswechselrichter gesperrt. Damit soll erreicht werden, daß der Antrieb bei Sperrung des Wechselrichters sicher steht.

3 Gleichstrombremsung
Bei Vorgabe eines Stop-Befehls wird eine Gleichstrombremsung eingeleitet. Der Antrieb bremst mit einem kleinen Strom ab, erfaßt, wenn der Motor auf eine niedrige Drehzahl abgebremst hat, und schaltet für 1s einen Gleichstrom auf die Motorwicklung.

4 Gleichstrombremsung mit einstellbarer Bremszeit.
Funktion wie 3 (dcI), jedoch mit variabel einstellbarer Bremszeit (**#6.07** Erweiterte Menüs).

32 Aktivierung dynamische U/f-Kennlinie (Lüfterkennlinie; Energiesparmodus)

Parametertyp: RW, T, Bit

Einstellbereich:	On, OFF
Auslieferungszustand:	OFF

OFF Lineare U/f-Vektorsteuerung (konstantes Moment).
On Dynamische U/f-Vektorsteuerung (variables Moment – Last: Lüfter/Pumpen).

33 Fangfunktion, Aktivierung "Fangen eines drehenden Motors"

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0-3
Auslieferungszustand:	0

0 Fangfunktion deaktiviert.
1 Funktion Fangen aktiviert, positive und negative Frequenzen werden detektiert.
2 Funktion Fangen aktiviert, es werden nur positive Frequenzen detektiert.
3 Funktion Fangen aktiviert, es werden nur negative Frequenzen detektiert.

34 Auswahl positive/negative Logik

Parametertyp: RW, T, Bit, R

Einstellbereich:	On, OFF
Auslieferungszustand:	On

Dieser Parameter ändert die Logik-Polarität der Digitaleingänge.

OFF negative Logik: Die Digitaleingänge müssen zur Aktivierung des Eingangs auf L-Pegel (< 9,5 V) gesetzt werden.
On positive Logik: Die Digitaleingänge müssen zur Aktivierung des Eingangs auf H-Pegel (> 10,5 V) gesetzt werden.

☞ **Hinweis: Die Änderung dieses Parameters wird erst übernommen, wenn der Antrieb gesperrt und die Stop/Reset Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt wurde. Wenn dieser Parameter geändert wird, sollten die Klemmen für Freigabe und Drehrichtung geöffnet sein.**

35 Auswahl Start/Stop Logik

Parametertyp: RW, Bit, R

Einstellbereich:	0 - 4
Auslieferungszustand:	0

Dieser Parameter ändert die Funktion der Klemmen 9, 10, und 11 welche normalerweise für Freigabe, Start und Stop genutzt werden.

☞ **Hinweis: Die Änderung dieses Parameters wird erst übernommen, wenn der Antrieb gesperrt und die Stop/Reset Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt wurde.**

Parameter 35	Klemme 9	Klemme 10	Klemme 11	Modus
0	Freigabe	Rechtslauf	Linkslauf	Pegel
1	/Stop	Rechtslauf	Linkslauf	Flanke
2	Freigabe	Start	Links - /Rechtslauf	Pegel
3	/Stop	Start	Links - /Rechtslauf	Flanke
4	Modus Benutzerdefiniert: Verzeigerung über Erweiterte Menüs			

36 Auswahl Parameter am Analogausgang

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich:	Fr, Ld, AdV
Auslieferungszustand:	Fr

Fr An Klemme 6 wird ein Spannungssignal proportional zur Motorfrequenz in **#5.01** ausgegeben.
Ld An Klemme 6 wird ein Spannungssignal proportional zum Wirkstrom **#4.20** ausgegeben.
AdV Es kann über die serielle Schnittstelle ein beliebiger Parameter in **#7.19** auf den Ausgang programmiert werden.

☞ **Hinweis: Die Änderung dieses Parameters wird erst übernommen, wenn der Antrieb gesperrt und die Stop/Reset Taste für mindestens 1 Sekunde gedrückt wurde.**

37 Taktfrequenz

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	3, 6, 12
Einheit:	kHz
Auslieferungszustand:	6 kHz

Dieser Parameter wird benutzt, um die erforderliche Taktfrequenz einzustellen. Der Umrichter kann die Taktfrequenz unter bestimmten Lastbedingungen auf einen niedrigeren Wert als eingestellt reduzieren um sicherzustellen, daß die Temperatur der IGBT innerhalb ihres Arbeitsbereichs bleibt.
3: 3 kHz; 6: 6 kHz; 12: 12 kHz

38 Selbstabgleich

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 - 2
Auslieferungszustand:	0

0 kein Selbstabgleich
1 Selbstabgleich mit stillstehendem Motor
2 Selbstabgleich mit drehendem Motor

Obwohl der Parameter **#38** im Auslieferungszustand auf „ 0 = keinSelbstabgleich " eingestellt ist, **wird beim erstmaligen Zuschalten ein Selbstabgleich durchgeführt** bei dem sich der Motor nicht dreht. Danach wird die Durchführung des Selbstabgleichs von Parameter **#38** abhängig. Der Selbstabgleich wird gestartet in dem Freigabe und Start Signal erteilt werden. Nach der Durchführung des Selbstabgleichs wird der Parameter **#38** wieder auf 0 gesetzt.

☞ **Hinweis: Der Motor muß vor der Durchführung des Selbstabgleichs (Parameter #38 = 1 oder 2) stillstehen.**

Es werden folgende Messungen durchgeführt:

1: Der Antrieb mißt den Statorwiderstand und den Spannungsoffset.

2: Zusätzlich zu den oben aufgeführten Messungen mißt der Antrieb die Streuinduktivität und den Magnetisierungsstrom. Der Antrieb beschleunigt im Rechtslauf an der eingestellten Beschleunigungsrampe auf 2/3 der Nennfrequenz. Die Frequenz wird niedriger sein, wenn die zur Verfügung stehende Zwischenkreisspannung nicht ausreicht, um auf 2/3 der Nennfrequenz zu beschleunigen. Der Statorwiderstand und der Spannungsoffset werden in den zugehörigen Parametern abgespeichert. Die Streuinduktivität und der Magnetisierungsstrom werden zur Bestimmung des Motor-Leistungsfaktors benutzt.

Nach der Messung wird der Antrieb stillgesetzt und Parameter **#38** wieder auf 0 gesetzt.

☞ **Hinweis: Der Motor muß bei dieser Messung entlastet sein (abgekuppelt von der Arbeitsmaschine) .**

Zur Aktivierung des Selbstabgleiches ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Sicherstellen, daß der Motor entlastet ist.
2. Commander SE netzseitig und motorseitig anschließen.
3. Motornenndaten (**#06**, **#07**, **#08**, **#09** und **#39**) und Taktfrequenz (**#37**) einstellen.
4. Antrieb durch Öffnen von Klemme 9 sperren.
   Beschleunigungsrampe # **03** auf Werte um 5 s stellen.
5. Maximaldrehzahl (# **02**) auf Nennwert stellen.
6. Frequenzsollwert = 0 vorgeben.
7. # **38** auf 1 oder 2 stellen.
8. Antrieb durch Schließen der Klemmen 9 und 10 freigeben.

39 Motor-Nennfrequenz

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	0 bis 1000.0
Einheit:	Hz
Auslieferungszustand:	50.0

Die Eingabe der Motor-Nennfrequenz wird für die Berechnung der U/f-Kennlinie und der Schlupfkompensation (Vektor Modus) benötigt. Die Eingabe ist daher unbedingt erforderlich (siehe #**5.14**).

Der Wert ist entsprechend der Typenschildangabe und der verwendeten Schaltungsart einzugeben.

Im 87-Hz-Betrieb ist der Wert 87,0 einzugeben

40 Motorpolzahl

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich:	Auto, 2P, 4P, 6P, 8P
Auslieferungszustand:	Auto

Eingegeben wird die Polzahl des angeschlossenen Motors. Im Modus " Auto" errechnet der Umrichter die Motorpolzahl aus der eingegebenen Nenndrehzahl (**#07** bzw. **#21.08**) und der eingegebenen Nennfrequenz (**#39** bzw. **#21.08**). Die automatische Errechnung kann durch eine konkrete Eintragung der Motorpolzahl überschrieben werden.

☞ **Hinweis: Wenn die Einstellung "Auto" ausgewählt ist, wird der Antrieb die Anzahl der Pole automatisch aus den Einstellungen in Parameter 07 und 39 berechnen. Wird einer dieser Parameter für einen Spezialmotor verwendet, um die U/f-Charakteristik zu verändern, kann die automatische Berechnung der Motorpolzahl einen falschen Wert ergeben. Dies hätte eine falsche Schlupfkompensation und eine falsche Drehzahlerfassung zur Folge. Falls dies auftritt sollte die Motorpolzahl manuell eingegeben werden.**

Beispiel: Ein Asynchronmotor hat eine Nenndrehzahl von 1440 min^{-1} und eine Nennfrequenz von 50 Hz. Damit handelt es sich um einen 4-poligen Motor. Eingegeben wird " 4P" .

41 Modus Serielle Schnittstelle

Parametertyp: RW, U, T

Einstellbereich:	AnSI, rtu, FbUS
Auslieferungszustand:	AnSI

Der Parameter legt die Betriebsart der seriellen Schnittstelle fest.

AnSI 2-Drahtbetrieb Ansi-Protokoll halb duplex
rtu Modbus RTU Protokoll
FbUS Feldbus Protokoll

☞ **Hinweis: Wenn Parameter 41 auf FbUS eingestellt ist, kann auf die versteckten Parameter 45, 46 und 47 zugegriffen werden. Auch wird der Parameter 42 Baud Rate automatisch auf 19.2 (19200 baud) eingestellt.**

42 Baud Rate

Parametertyp: RW, T

Einstellbereich:	2.4, 4.8, 9.6, 19.2
Einheit:	Baud
Auslieferungszustand:	4.8

Der Parameter legt die Baudrate der seriellen Schnittstelle fest.

2.4 2400 Baud
4.8 4800 Baud
9.6 9600 Baud
19.2 19200 Baud

43 Adresse Serielle Schnittstelle

Parametertyp: RW, U

Einstellbereich:	1.1 - 9.9
Auslieferungszustand:	1.1

Die Adresse hat folgendes Format: Antriebsgruppe. Antriebseinheit
Es sind 9 Gruppen zu je 9 Antrieben adressierbar.
Bei Verwendung der Adresse 0.0 werden alle Antriebe angesprochen.
Bei Verwendung von x.0 werden alle Antriebe der Gruppe x angesprochen.

44 Softwareversion

Parametertyp: RO, U

Einstellbereich:	1.00 - 99.99
Auslieferungszustand:	-

Der Parameter gibt die Version der Geräte-Software an.
Die folgenden drei Parameter sind versteckte Parameter und nur dann zugänglich, wenn der Parameter 41 (Modus Serielle Schnittstelle) auf “Fbus“ gesetzt wird.

45 Feldbus Knotenadresse

Parametertyp: RW, U, R, P, SDO

Einstellbereich:	0 - 255
Einheit:	
Auslieferungszustand:	0

0 = nicht aktiviert

46 Feldbus Baud Rate

Parametertyp: RW, U, R, P, SDO

Einstellbereich:	0 - 9
Einheit:	
Auslieferungszustand:	0

Profibus DP erkennt die Baud Rate automatisch.

Wert	Baud Rate (Bits/s)					
#15.04	Profibus DP	Interbsus S	Modbus +	CTNet	CANopen	Device Net
0	*) 12M				1 M	1 M
1	6M				800 k	800 k
2	3M				*) 500 k	500 k
3	1.5M				250 k	250 k
4	500k				125 k	*) 125 k
5	187.5k				50 k	50 k
6	93.75k				20 k	20 k
7	45.45k				10 k	10 k
8	19.2k				nicht benutzt	nicht benutzt
9	9.6k				nicht benutzt	nicht benutzt

*) Auslieferungszustand

47 Feldbus Diagnostik

Parametertyp: RO, B, R, P, SN

Einstellbereich:	-9999 - +9999
Einheit:	
Auslieferungszustand:	0

Netzwerk Zyklen pro Sekunde

Wert	
-2	Initialisierungsfehler Feldbus
-1	Initialisierung abgeschlossen, Netzwerk arbeitet nicht
0	Netzwerk arbeitet, keine Netzwerkzyklen pro Sek. detektiert
>0	Netzwerkzyklen pro Sek. detektiert

7 Inbetriebnahme

Die folgende Inbetriebnahme Prozedur geht davon aus, daß der Antrieb im Auslieferungszustand ist und bislang keine Parameter verändert wurden.

7.1 Klemmensteuerung

7.1.1 Standardanschlußkonfiguration

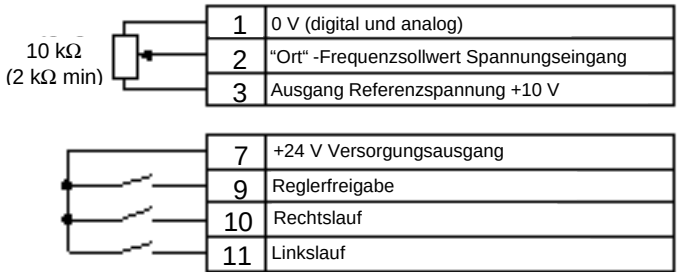


Abb. 7.1

1.) Antrieb an Netzzuleitungen und Motor, wie in Kapitel 4.2 (Anschlußplan Leistungsklemmen) beschrieben, anschließen.

Warnung

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und stellen Sie die korrekte Installation von Sicherungen und anderen Komponenten sicher.

2.) Anschluß Steuerklemmen wie in Abb 7.1.

3.) Führen Sie folgende Überprüfungen durch:

- Netz- und Motoranschlüsse sind korrekt.
- Motor wurde korrekt installiert und verschaltet (Stern/Dreieck).
- Motorwelle ist abgedeckt oder vor Berührung gesichert.
- Klemmen 9, 10 and 11 sind nicht mit Klemme 7 verbunden. Das verhindert, daß der Motor bei Netz-Ein anläuft.
- Das Sollwertpotentiometer steht auf dem Minimalwert.

4.) Netz einschalten

5.) Mit Hilfe der Tasten M , ▲ und ▼ die Parameter **06, 07, 08** und **09** für die Motornenndaten anwählen und die Werte vom Typenschild des Motors eingeben.

6.) Das Display sollte anzeigen:

ih	0.0

7.) **Reglerfreigabe** – Klemme 9 schließen. Das Display sollte anzeigen:

rd	0.0

8.) Vorgabe **Rechtslauf** – Klemme 10. Das Display sollte anzeigen:

Fr	0.0

9.) Beim erstmaligen Betrieb führt der Antrieb einen Selbsttest bei stehender Welle durch, um den Statorwiderstand und den Spannungsoffset des Motors zu messen.

10.) Drehen Sie am Sollwertpotentiometer. Der Wert im rechten Display sollte kontinuierlich steigen, z.B.:

Fr	25.8

11.) Öffnen Sie die Klemme **Rechtslauf** (10). Das Display sollte beispielsweise anzeigen:

zunächst | Fr | 10.3 | und dann | rd | 0.0 |

Drehen Sie das Sollwertpotentiometer zurück auf den Minimalwert.

12.) Schließen Sie die Klemme **Linkslauf** (11). Das Display sollte anzeigen:

Fr	0.0

13.) Drehen Sie am Sollwertpotentiometer. Der Wert im rechten Display sollte kontinuierlich steigen, z.B.:

Fr	□	31.4

14.) Öffnen Sie die Klemme **Linkslauf** (11). Das Display sollte beispielsweise anzeigen:

zunächst | Fr | □ | 13.7 | und dann | rd | 0.0 |

Drehen Sie das Sollwertpotentiometer zurück auf den Minimalwert.

15.) Tritt während dieser Tests eine Fehlerabschaltung auf, wird das Display beispielsweise anzeigen:

tr	OU

Das rechte Display wird mit dem Trip-Code der Fehlerabschaltung blinken.

16.) Um den **Antrieb zurückzusetzen**, **öffnen und schließen** Sie die **Reglerfreigabe** Klemme 9 oder drücken Sie die Reset Taste.

Hinweis

Erfolgt eine Fehlerabschaltung "Trip" und der Reset über die Stop/Reset Taste, müssen die Klemmen für Rechtslauf bzw. Linkslauf geöffnet und wieder geschlossen werden, um dem Antrieb das Wiederanlaufen zu ermöglichen. Dies stellt sicher, daß der Antrieb nicht startet, während die Stop/Reset Taste gedrückt wird.

Erfolgt eine Fehlerabschaltung "Trip" und der Reset über die Reglerfreigabe, während eine der Klemmen Rechtslauf oder Linkslauf immer noch geschlossen ist, läuft der Antrieb sofort an.

7.2 Steuerung über die Bedieneinheit

7.2.1 Standardanschlußkonfiguration

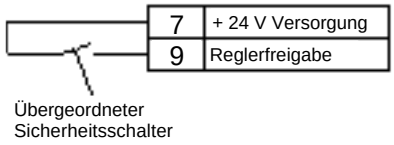


Abb. 7.2

1.) Antrieb leistungsseitig ans Netz und mit Motor, wie in Kapitel 4.2 (Anschlußplan Leistungsklemmen) beschrieben, anschließen

Warnung

Beachten Sie die Sicherheitshinweise und stellen Sie die korrekte Installation von Sicherungen und anderen Schutzkomponenten sicher.

2.) Anschluß Steuerklemmen wie in Abb 7.1.

3.) Führen Sie folgende Überprüfungen durch:

- Netz- und Motoranschlüsse sind korrekt.
- Motor wurde korrekt installiert und verschaltet (Stern/Dreieck).
- Motorwelle ist geschützt.

4.) Netz einschalten.

5.) Mit Hilfe der Tasten M , ▲ und ▼ die Parameter für die Motornenndaten **06, 07, 08** und **09** anwählen und die Werte vom Typenschild des Motors eingeben.

7.2.2 Einstellung der Tastatursteuerung

Parameter **05** auf "**PAd**" setzen.

7.2.3 Betrieb mit der Tastatursteuerung

1.) Drücken Sie die **RUN-Taste** , um den Antrieb zu **starten**. Das Display sollte anzeigen, z.B.:

Fr	0.0

2.) Beim erstmaligen Betrieb führt der Antrieb einen Selbsttest bei nicht drehender Welle durch, um den Statorwiderstand, den Spannungsoffset und die Streuinduktivität des Motors zu messen. Wurde dies einmal ausgeführt, läuft der Motor wie gefordert.

- Drücken Sie die Taste ▲ um den Frequenzsollwert zu erhöhen. Das Display sollte anzeigen, z.B.:

Fr	10.0

- Drücken Sie die Taste ▼ um den Frequenzsollwert zu erniedrigen. Das Display sollte anzeigen, z.B.:

Fr	5.0

- Drücken Sie die **STOP-Taste** , um den Antrieb zu **stoppen**. Das Display sollte anzeigen, z.B.:

rd	0.0

3.)Tritt während dieser Tests eine Fehlerabschaltung auf, wird das Display beispielsweise anzeigen:

tr	OU

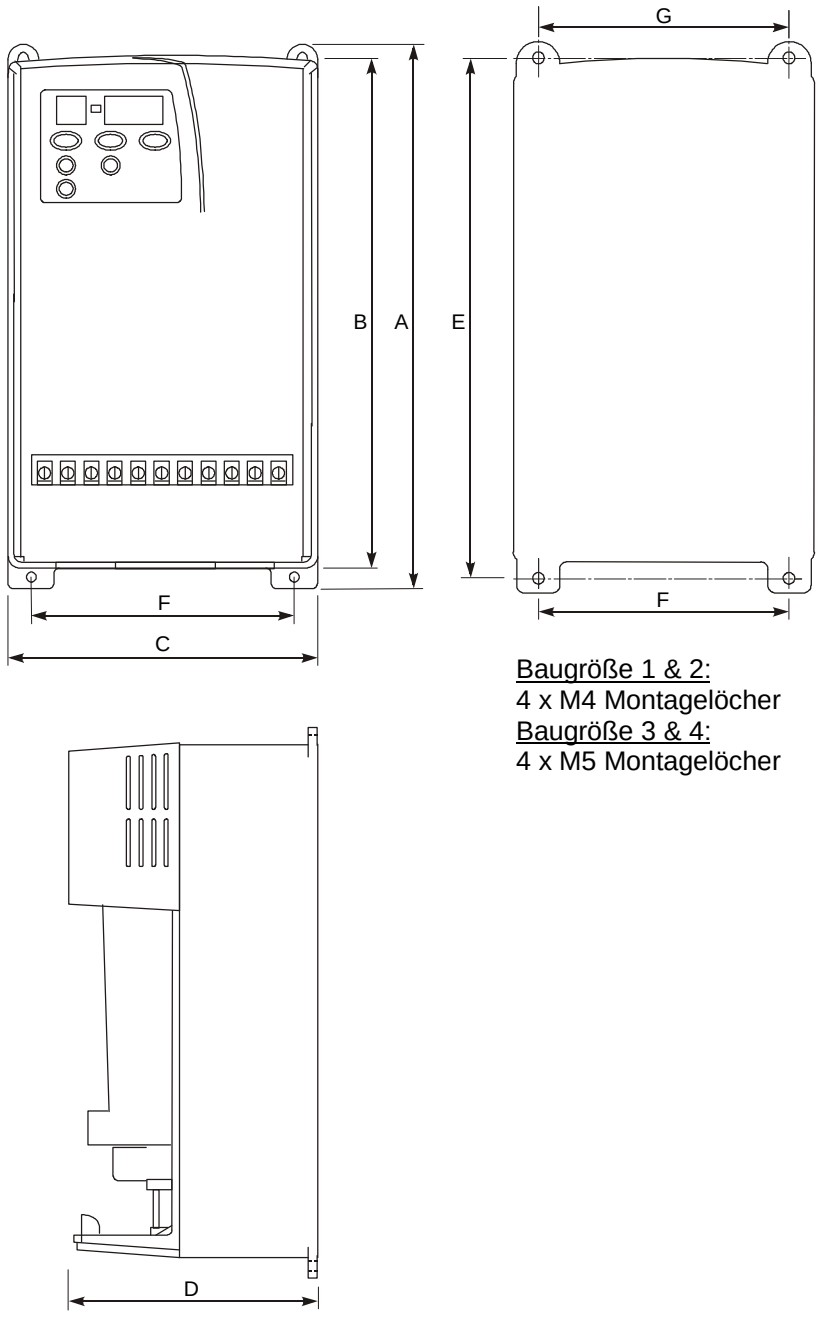
Das rechte Display wird mit dem Trip-Code der Fehlerabschaltung blinken.

4.) Drücken Sie die **RESET-Taste** , um den **Antrieb zurückzusetzen**
Drücken Sie die **RUN-Taste** , um den **Antrieb zu starten.**

5.) Die **Rechtslauf/Linkslauf-Taste** kann über Parameter **26 = 1** aktiviert werden.

8 Maßbilder

8.1 Geräteabmessungen Baugröße 1 - 4



Baugröße 1 & 2:
4 x M4 Montagelöcher
Baugröße 3 & 4:
4 x M5 Montagelöcher

Montagelöcher im Kühlkörper mit M4 (Baugr. 1 und 2) bzw. M5 (Baugr. 3 und 4) Schrauben

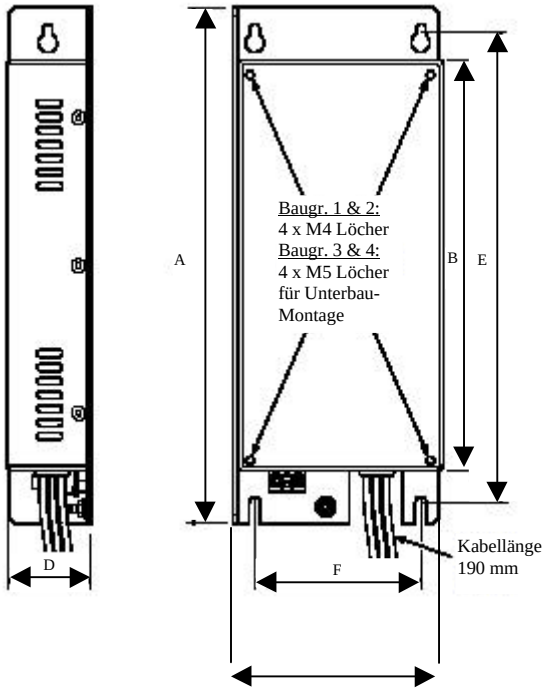
Baugröße	A	B	C	D	E	F	G
1	191 mm	175 mm	102 mm	130 mm	181,5 mm	84 mm	84 mm
2	280 mm	259 mm	147 mm	130 mm	265 mm	121,5 mm	121,5 mm
3	336 mm	315 mm	190 mm	155 mm	320 mm	172 mm	164 mm
4	412 mm	389 mm	250 mm	185 mm	397 mm	228 mm	217 mm

Abb. 8.1

Das Schraubenzubehör zur Montage ist im Lieferumfang nicht enthalten !

8.2 Netzfilter

8.2.1 Unterbau/Seitenmontage Filter Standard (STD) und für niedrige Ableitströme

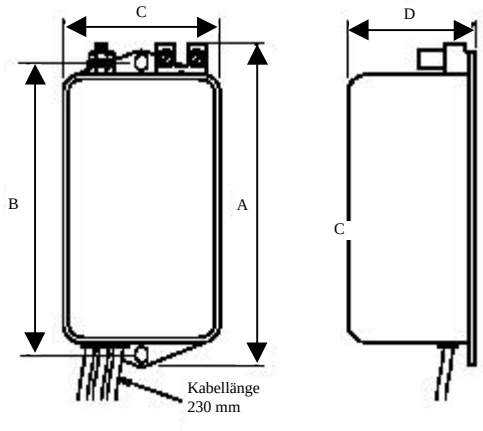


(LL)

Baugröße	A	B	C	D	E	F	Kabellänge
1	242 mm	195 mm	100 mm	40 mm	225 mm	80 mm	190 mm
2	330 mm	281 mm	148 mm	45 mm	313 mm	122 mm	250 mm
3	385 mm	336 mm	190 mm	50 mm	368 mm	164 mm	270 mm
4	467 mm	414 mm	246 mm	55 mm	448 mm	215 mm	320 mm

Abb. 8.2

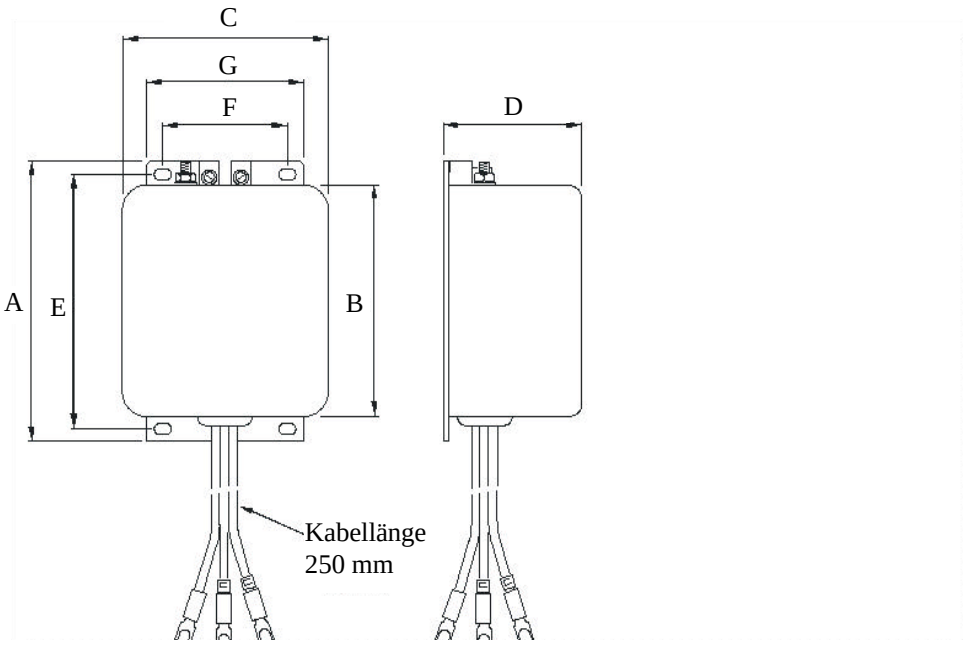
8.2.2 Seitenbaumontage Filter Low Cost (LC) Baugröße 1 (4200-6101)



A	B	C	D
115 mm	103 mm	58 mm	46 mm

Abb. 8.3

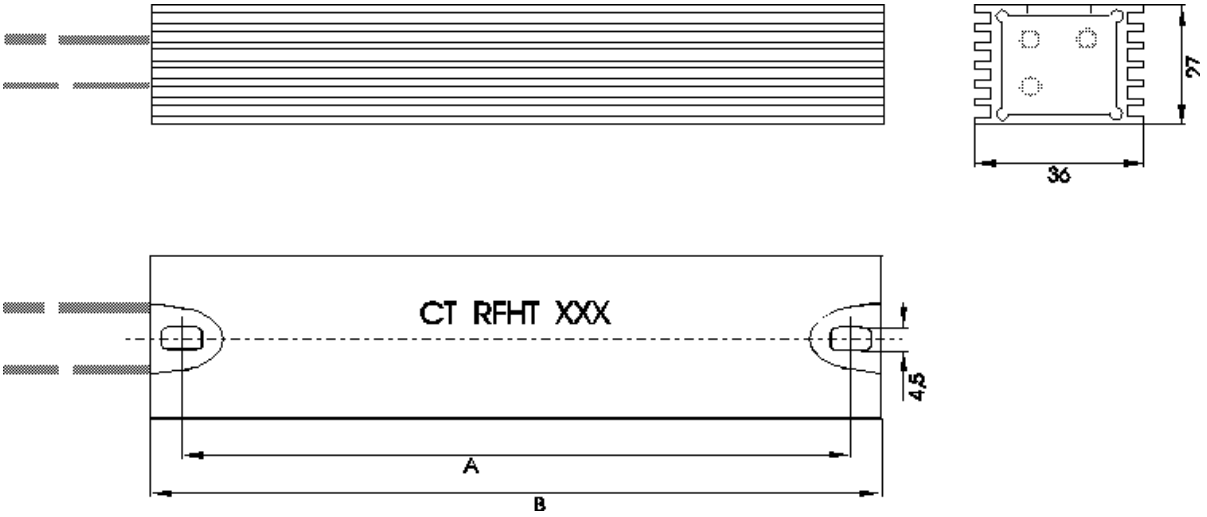
8.2.3 Seitenbaumontage Filter Low Cost (LC) Baugröße 2 (4200-6204 und 4200-6206)



A	B	C	D	E	F	G
119 mm	98,5 mm	88,5 mm	57 mm	109 mm	51 mm	66 mm

Abb. 8.4

8.3 Bremswiderstände



Abmessungen	CT RFHT 165 - 80	CT RFHT 165 - 120	CT RFHT 300 - 40
Länge B + 0,2mm	155mm	155mm	260mm
Befestigungsmaß A +/- 1%	144mm	144mm	189mm
Gewicht +/- 5%	305g	305g	580g
Anschlußkabel	$1,5^2$ 600 lang, (GLTR, PTFE Gewebe / Teflon).Thermoschalter $0,25^2$, 300 lang (Teflon)		
Schutzart	IP 44		

Abb. 8.5

9 Displaymeldungen

9.1 Fehlerbeschreibung

Im Falle einer Fehlerabschaltung wird der Antrieb sofort gesperrt, der Motor trudelt aus. Zudem wird zur Fehlerdiagnose bzw. Identifikation am Display eine Fehlermeldung angezeigt. In der linken Anzeige erscheint die Meldung tr während in der rechten Anzeige die Fehlernummer laut Tabelle 9.1 angezeigt wird.

Folgende Fehlermeldungen sind möglich:

Tabelle 9.1: Fehlernummern

Anzeige	Fehler-nummer	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe
UU	1	Unterspannung im Zwischenkreis mögliche Ursache: normale Netzabschaltung zu niedrig eingespeiste Zwischenkreisspannung
OU	2	Überspannung im Zwischenkreis mögliche Ursache: generatorisches Moment zu groß Abhilfe: Bremswiderstand verwenden, Bremsrampe verlängern
OI.AC*	3	Überstrom im Umrichterausgang mögliche Ursachen: zu kurze Beschleunigungs- oder Bremsrampe, Kurz oder Erdschluß am Ausgang (umrichter- oder motorseitig), Motorkabel defekt, Motorkabel zu lang (s. Kap. 3.4) Abhilfe: Rampen verlängern, Umrichterausgang, Motorkabel und Motorklemmbrett kontrollieren
OI.br*	4	Überstrom im Bremswiderstand mögliche Ursachen: Bremswiderstand defekt (niederohmig), Widerstandswert-zu klein. Abhilfe: Bremswiderstand überprüfen
Et	6	Fehler in der externen Störkette mögliche Ursachen: Fehler in der ext. Störkette, Klemme 13 offen, programmiert als Motorthermistor-Eingang Abhilfe: ext. Störkette überprüfen, Klemme 13 kontrollieren, Motorthermistor kontrollieren
O.SP	7	Überdrehzahl mögliche Ursachen: 1. Drehzahlüberschwinger beim Einlaufen ins Ziel 2. Lastabwurf (Entlastung bei hohem Drehmoment) Abhilfe: Bremswiderstand verwenden
tunE	18	Fehler beim Selbstabgleich mögliche Ursache: Motor belastet, kein Motor angeschlossen Abhilfe: kontrollieren ob Motor unbelastet, Motorkabel kontrollieren
It.br	19	Bremswiderstand überlastet Abhilfe: Bremsrampen verlängern
It.AC	20	Motorüberlastung (ixt) Abhilfe: Last reduzieren oder größeren Antrieb (Motor und Umrichter) einsetzten
Oht1	21	Übertemperaturmeldung intelligentes Temperaturmanagement

Anzeige	Fehler-nummer	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe
Oht2	22	Übertemperatur Kühlkörper (>95°C) mögliche Ursachen: Antrieb überlastet, Umgebungstemperatur zu hoch Abhilfe: Umgebungstemperatur prüfen, ggf. Schaltschrankkühlung vorsehen; Taktfrequenz reduzieren (# 37), größeren Umrichter einsetzen
th	24	Übertemperatur Motor (Auslösung durch Kaltleiter) mögliche Ursachen: Motor überlastet, Kaltleiter defekt, Kaltleitereingang am Umrichter offen Abhilfe: Last reduzieren, Kaltleitereingang an Umrichterelektronikklemme prüfen, Kaltleiter auf Durchgang prüfen
O.Ld1**	26	+24V oder digitaler Ausgang überlastet mögliche Ursachen: Überlast oder Kurzschluß +24V Ausgang Abhilfe: Last reduzieren, +24V Ausgang kontrollieren
cL	28	Stromschleifenverlust mögliche Ursache: Klemme 5 offen Abhilfe: Stromschleife kontrollieren, Eingangsstrom kleiner als 3mA, wenn 4-20 oder 20-4 mA Modus ausgewählt
SCL	30	Serielle Kommunikation unterbrochen
EEF	31	EEPROM Fehler, möglicher Parameterverlust Abhilfe: Defaultwerte laden, anschließend Anlagenwerte eingeben
PH	32	Phasenverlust der Netzspannung (Antrieb wird vor Fehlermeldung stillgesetzt) Abhilfe: Netzspannung, Netzsicherungen etc. prüfen
rS	33	Messung des Statorwiderstandes fehlerhaft mögliche Ursachen: Motorkabel während der Messung nicht angeschlossen, zu kleiner Motor für den Antrieb Abhilfe: Motorkabel kontrollieren, Motor- und Antriebsdaten vergleichen
Trxx	40-99	Benutzerdefinierte Fehler xx steht für die benutzerdefinierte Fehlernummer
F.bus	180	Feldbusverbindung während der Übertragung unterbrochen Abhilfe: Feldbusverbindung kontrollieren
C.Err	182	Speicher des Kopiermoduls defekt Abhilfe: Kopiermodul austauschen
C.dat	183	Kein Datensatz auf dem Kopiermodul
C.Acc	185	Kopiermodul Schreibfehler Abhilfe: Schreibvorgang wiederholen
C.rtu	186	Kopiermodul, vom Datensatz abweichender Gerätetyp
C.rtg	187	Kopiermodul, Nennstrom hat sich geändert
O.Ld2	188	+28V Schnittstellenspannungsversorgung überlastet
O.cL	189	Stromschleifeneingang überlastet
		Motor läuft instabil Motor oder Motoranschlüsse wurden getauscht. Prüfen Sie die Motoranschlüsse und führen Sie den Selbstabgleich nochmals durch (siehe **#38**)

* Diese Fehlerabschaltungen sind für 10 s nicht rücksetzbar

** Die Freigabe/Reset Klemme setzt Trip " O.Ld1" nicht zurück. Benutzen Sie die Stop/Reset Taste

Setzen Sie sich bitte mit einem unserer Drive Center in Verbindung, wenn einer der oben aufgeführten Fehler auftreten sollte und durch die aufgeführten Maßnahmen keine Veränderung eintritt.

“tunE“ und “rS“ Fehlerabschaltungen:
Wird der Umrichter zum ersten Mal nach der Lieferung freigegeben, wird der statische Selbsttest automatisch aktiviert. Das Ergebnis dieses Selbsttests hängt davon ab, was an die Motorklemmen angeschlossen ist.

Kein Motor angeschlossen:
Ist kein Motor an den Umrichter angeschlossen, wird mit einem Widerstandswert von “ unendlich“ die Fehlerabschaltung “rS“ ausgelöst. Der Wert in **#5.17** (Ständerwiderstand) wird mit 0 Ω eingetragen. Der Fehler kann zurückgesetzt werden und der Umrichter kann normal weiterbetrieben werden. Nach Netz Aus und Netz Ein wird erneut der statische Selbsttest durchgeführt, falls die Freigabe und ein Drehrichtungssignal anliegen.

Motor angeschlossen, aber Ständerwiderstand über dem zulässigen Wert:
Die Fehlerabschaltung “rS“ wird ausgelöst, wenn der gemessene Ständerwiderstand über der geräteinternen Maximalgrenze liegt. Dies kann vorkommen, wenn ein in Stern geschalteter 400 V Motor an einen 230 V Commander SE angeschlossen wurde oder die Nennleistung des Motors kleiner ist als die des Umrichters. Wenn dies der Fall ist, wird im Parameter **#5.17** der maximal zulässige Wert eingetragen. Nach Netz Aus und Netz Ein wird kein statischer Selbsttest durchgeführt, falls die Freigabe und ein Drehrichtungssignal anliegen, weil ein Wert ungleich 0 Ω in den Parameter **#5.17** eingetragen wurde.

Motor angeschlossen, aber erforderliche Strompegel für den Selbsttest nicht erreicht:
Die Fehlerabschaltung “rS“ wird ausgelöst, wenn die für das Messen des Ständerwiderstandes erforderlichen Strompegel in der zulässigen Testzeit nicht erreicht wurden. Dies kann auftreten, weil die Kombination aus Ständerwiderstand und Motorspannung das Erreichen der erforderlichen Strompegel verhindert. In diesem Fall wird in den Parameter **#5.17** der Wert 0 Ω eingetragen. Nach Netz Aus und Netz Ein wird ein statischer Selbsttest durchgeführt, falls die Freigabe und ein Drehrichtungssignal anliegen.
Tritt das oben geschilderte auf, kann der Motornennstrom in Parameter **#06** reduziert werden, um damit die Strompegel zu erreichen und eine entsprechende Größe für den Ständerwiderstand zu erzielen.

Erforderliche Strompegel für erfolgreichen Selbsttest:
Die erforderlichen Strompegel für einen erfolgreichen Selbsttest sind sowohl der halbe als auch der volle Motornennstrom (Parameter **#06**). Um genaue Ergebnisse sicherzustellen, werden zwei Messungen durchgeführt.

Fehlerabschaltung “tunE“ während eines Selbsttestes mit drehender Maschine:
Schaltet der Umrichter während des Versuchs, einen Selbsttest mit drehender Maschine durchzuführen, mit dem Fehler “tunE“ ab, kann die Streuinduktivität nicht korrekt gemessen werden, ist der gemessene Magnetisierungsstrom höher als der programmierte Motornennstrom, der errechnete Leistungsfaktor größer als 1 oder trat ein Verlust der Netzversorgung während des Tests auf.

OU- Überspannung Fehlerabschaltungsschwellen:
230 V Geräte: 420 VDC
400 V Geräte: 830 VDC
Spannungsschwellen für Schalten des Bremstransistors:
230 V Geräte: 390 VDC
400 V Geräte: 780 VDC
UU- Unterspannung Fehlerabschaltungsschwellen:
230 V Geräte: 180 VDC
400 V Geräte: 400 VDC
Rücksetzen von UU- Unterspannung Fehlerabschaltung:
230 V Geräte: 235 VDC
400 V Geräte: 460 VDC

Dies sind die absolut minimalen Zwischenkreisspannungen, an die ein Umrichter angeschlossen werden kann.

9.2 Alarm Meldungen

Es gibt drei Alarmmeldungen, die ohne das Eingreifen des Benutzers in geraumer Zeit zu einer Fehlerabschaltung führen. Diese Alarmmeldungen erscheinen in der rechten Anzeige abwechselnd mit der Parameteranzeige. In Tabelle 9.2 sind diese drei Fehlermeldungen aufgeführt.

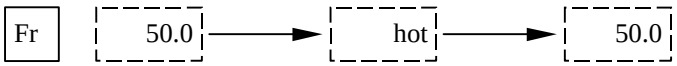
Beispiel: 

Tabelle 9.2 Alarm Meldungen

Anzeige	Fehlerbeschreibung, Ursache, Abhilfe	
OVL	Ixt Motorüberlastung	
	mögliche Ursache:	Motorstrom größer als der eingegebene Motor-Nennstrom
	Abhilfe:	Last reduzieren
Hot	Temperatur am Kühlkörper/ IGBT-Übergang zu hoch	
	mögliche Ursache:	Antrieb wird oberhalb der spezifizierten Umgebungstemperatur betrieben
	Abhilfe:	Umgebungstemperatur oder Last reduzieren
***br.rS**	Bremswiderstand überlastet	
	mögliche Ursache:	Thermisches Modell des Bremswiderstandes überschritten
	Abhilfe:	Auslegung Bremswiderstand überprüfen

* bezieht sich nicht auf Baugröße 1

9.3 HF-Hardwarefehler Meldungen

HF-Fehler sind interne Hardware-Fehler im Antrieb selbst. Kann der Fehler durch Aus- und Wiedereinschalten des Antriebes nicht beseitigt werden, so ist das Gerät zur Reparatur einzuschicken.

Tritt ein Hardwarefehler auf, erscheint im linken Display: HF
Das rechte Display zeigt dann den Fehlercode (siehe Tab. 9.3)

Versuchen Sie nicht Reparaturen am Antrieb durchzuführen. Ein fehlerhafter Antrieb, ist zum Hersteller zurückzusenden.

Tabelle 9.3 Hardware-Fehlermeldungen

Fehler Code	Beschreibung
01	Softstart Relais Fehler
02	Fehler in der Stromrückführung
03	Lüfter läuft nicht (falls vorhanden)
70	Softwarefehler – Überlauf
71	Softwarefehler – Überlauf
72	Softwarefehler – Überlauf
73	Interner serieller Kommunikationsfehler
74	DSP Code Überlauf
83	Kodierung Leistungsteil nicht erkannt Ursache: Sitz und Steckverbindung des Steuerteils prüfen
88	Watchdog-Fehler
90	Stack Overflow (Überlauf)
91	Stack Underflow (Überlauf in negativer Richtung)
92	Softwarefehler – Befehlscode fehlerhaft
96	Softwarefehler – illegaler Adresszugriff
98	Interrupt Störung

9.4 Zustandsanzeigen

Im STATUS MODUS wird der Antriebszustand im Display angezeigt. Folgende Meldungen werden ausgegeben.

Tabelle 9.4: Zustandsanzeigen

linkes Display	Status	Bedeutung
rd	Antrieb “ready“	Reglerfreigabe ist aktiv; Antrieb wartet auf Startsignal; Wechselrichter-Brücke ist gesperrt
ih	Antrieb “inhibit“	Die Wechselrichter-Brücke ist gesperrt, weil die Reglerfreigabe inaktiv ist, der Stop-Modus “Austrudeln“ angewählt wurde und zur Zeit wirksam ist oder der Antrieb im Zustand “inhibit“ während der Fehlerquittierung ist.
tr	Antrieb im Trip-Zustand	Der Antrieb zeigt ein Trip-Signal. (Der Trip-Code wird im rechten Display angezeigt)
dC	Gleichstrombremsung	Ein Gleichstrom wird in die Motorwicklung eingeprägt

Defekte Geräte schicken Sie bitte an folgende Adresse:

Control Techniques Repair Center
Meysstraße 20
53773 Hennef
Tel.: 02242/877-242 / -243 / -244 / -157
Fax: 02242/877-249

10 Serielle Kommunikation

10.1 Pin-Belegung RJ45 Anschluß

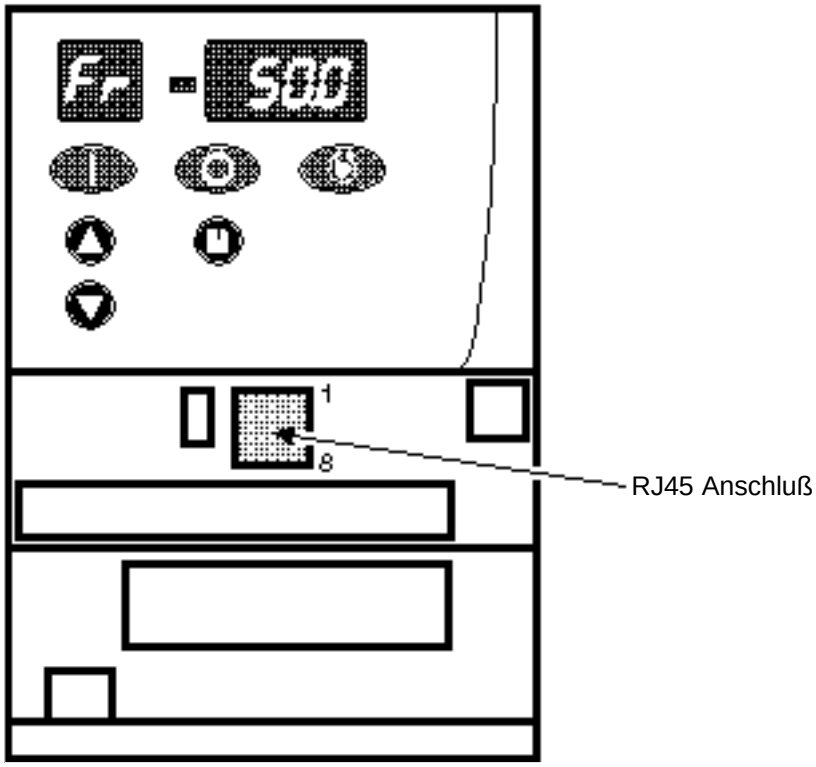


Abb. 10.1

PIN 2	RXTX
PIN 3	0 Volt
PIN 4	+26 V (+10% / -7%) 100 mA serielle Kommunikation
PIN 6	TX Enable (Zu verwenden bei entsprechendem Konverter)
PIN 7	RX\TX\

Zu verwendendes Kabel: ISDN-Verbindungskabel, Modularstecker, US 8p8c

Die RS485 Schnittstelle des Commander SE ist galvanisch entkoppelt.

11 Parameterliste

Parameter				Einstellung			
Nr.	Korr. Nr.	Typ	Bezeichnung	Bereich / Zustand	Default	Ein-stellung 1	Ein-stellung 2
01	1.07	RW, U	Minimalfrequenz	0.0 - f_{max} (# 02)	0.0 Hz		
02	1.06	RW, U	Maximalfrequenz	f_{min} (# 01) - 1000 Hz	50.0 Hz		
03	2.11	RW, U	Beschleunigungsrampe	0,1 - 3200,0 s / 100 Hz	5.0 s		
04	2.21	RW, U	Bremsrampe	0,1 - 3200,0 s / 100 Hz	10.0 s		
05	1.14	RW, T	Sollwertquelle	A1.A2, A1.Pr, A2.Pr, Pr, Pad	A1.A2		
06	5.07	RW, U	**Motor -** Nennstrom (A)	0 - 30.50 A	Umrichter-nennstrom		
07	5.08	RW, U	**Motor** - Nenndrehzahl	0 - 9999 min^{-1}	1500 min^{-1}		
08	5.09	RW, U	**Motor -** Nennspannung	0 - 240 / 0 - 400 V	230/400 V		
09	5.10	RW, U	**Motor -** Leistungsfaktor cos φ_N	0 - 1.00	0.85		
10	11.44	RW, T	Parameter Zugriffslevel	L1, L2, LoC	L1		
11	1.21	RW, B	Festsollwert 1	± 1000.0 Hz	0.0 Hz		
12	1.22	RW, B	Festsollwert 2	± 1000.0 Hz	0.0 Hz		
13	1.23	RW, B	Festsollwert 3	± 1000.0 Hz	0.0 Hz		
14	1.24	RW; B	Festsollwert 4	± 1000.0 Hz	0.0 Hz		
15	1.05	RW, U	Tippfrequenz	0 - 400.0 Hz	1.5 Hz		
16	7.11	RW, T	Modus Stromeingang	0-20, 20-0, 4-20, 20-4, 4-.20, 20-.4 mA	4-.20 mA		
17	1.10	RW, T, Bit	Bipolarer Frequenzfestsollwert	On, OFF	OFF		
18	10.20	RO, T, S	Letzter Fehler	Anzeige Fehlertext	-		
19	10.21	RO, T, S	Fehler vor **#18**	Anzeige Fehlertext	-		
20	10.22	RO, T, S	Fehler vor **#19**	Anzeige Fehlertext	-		
21	10.23	RO, T, S	Fehler vor **#20**	Anzeige Fehlertext	-		
22	4.21	RW, T	Anzeige Wirkstrom	Ld, A	Ld		
23	5.34	RW, T	Anzeige Drehzahl	Fr, SP, Cd	Fr		
24	11.21	RW, U	Benutzer-Skalierungsfaktor	0 - 99.99	1.00		
25	11.30	RW, U, S	Einstellung Sicherheitscode	0 - 99.99	0		
26	6.13	RW, T, Bit	Rechtslauf / Linkslauf Taste aktivieren	On, OFF	OFF		
27	1.51	RW, T	Sollwert bei „ Netz Ein“ im Modus “PAd“ (Tastatursteue-rung)	0, LASt, PrS1	0		
28	11.42	RW, T, R	Modus Kopiermodul (SE55) *QuicKey*	no, rEAd, Prog, Auto, boot	no		
29	11.43	RW, T, R	Rücksetzen der Parameter auf Auslieferungszustand	no, Eur, USA	no		

Parameter				Einstellung			
Nr.	Korr. Nr.	Typ	Bezeichnung	Bereich / Zustand	Default	Einstel-lung 1	Einstel-lung 2
30	2.04	RW, U	Auswahl Bremsrampe	0 - 2	1		
31	6.01	RW, U	Stop Modus	0 - 3	1		
32	5.13	RW, T, Bit	Aktivierung dyn. U/f-Kennlinie	On, OFF	OFF		
33	6.09	RW, T, Bit	Fangfunktion, Aktivierung	0, 1	0		
34	8.29	RW,T,Bit,R	Auswahl pos. / neg. Logik	On, OFF	On		
35	6.04	RW, Bit, R	Auswahl Start / Stop Logik	0 - 3	0		
36	7.33	RW, T	Auswahl Analogausgang	Fr, Ld, AdV	Fr		
37	5.18	RW, U	Taktfrequenz	3, 6, 12 kHz	6 kHz		
38	5.12	RW, U	Selbstabgleich	0 - 2	0		
39	5.06	RW, U	Motor – Nennfrequenz	0 - 1000.0 Hz	50.0 Hz		
40	5.11	RW, T	Motorpolzahl	Auto, 2P, 4P, 6P, 8P	Auto		
41	11.24	RW, U, T	Modus Serielle Schnittstelle	AnSI, rtu, FbUS	AnSI		
42	11.25	RW, T	Baud Rate	2.4, 4.8, 9.6, 19.2	4.8		
43	11.23	RW, U	Adresse Serielle Schnittstelle	1.1 - 9.9	1.1		
44	11.29	RO, U	Softwareversion	1.0 - 99.99	-		
*45	15.03	RW, U	Feldbus Knotenadresse	0 – 255	0		
*46	15.04	RW, U	Feldbus Baud Rate	0 – 9	0		
*47	15.06	RO, B	Feldbus Diagnostik	-9999 - +9999	0		

*Diese Parameter werden nur angezeigt, wenn **#41** auf “Fbus“ eingestellt wurde.

12 Erweiterte Funktionen

Die nachfolgenden erweiterten Funktionen können nur mit der SE-Soft über die serielle Schnittstelle eingestellt werden.

12.1 Drehzahlüberwachung

- Einstellbarer Präzisions-Frequenzsollwert
- 3 einstellbare Ausblendfrequenzen mit 3 einstellbaren Ausblendbereichen
- 8 einstellbare Frequenz Festsollwerte

12.2 Rampen

- 8 einstellbare Beschleunigungsrampen
- 8 einstellbare Bremsrampen
- Getrennte Beschleunigungs- und Bremsrampen für Frequenz Festsollwerte
- Getrennte Beschleunigungs- und Bremsrampen für Tippbetrieb
- Einstellbare S-Rampe

12.3 Drehmomentregelung

12.4 Stop Modus

- Gleichstrombremsung mit einstellbarem Strom und einstellbarer Zeitdauer

12.5 Programmierbare Ein- und Ausgänge

- Programmierbare analog und digital Ein- und Ausgänge für alternative Funktionen

12.6 Motorschutz

- Stromgrenzen (thermische Kurzzeit Überlastung)
- Motorthermistor-Schutz (thermische Langzeit Überlastung)
- Fehlerabschaltung mit Historie

12.7 Anzeigefunktionen

- Programmierbare Antriebsstatus Logik
- Status- und Diagnoseinformationen
- kWh-Anzeige
- Betriebsstunden Zähler
- Einstellbare Drehzahlschwellen
- Betriebskosten

12.8 Hilfsfunktionen

- Auto Reset Funktionen
- PID-Regler
- frei programmierbare Logikbausteine
- frei programmierbare Komparatoren
- Motorpotifunktion

12.9 Auswahl zweiter Motor Parametersatz

- Eingabe eines Parametersatzes für einen zweiten Motor

Die Parameterlisten und Strukturbilder der Erweiterten Funktionen finden Sie in den Erweiterten Menüs (Art.-Nr. 0175-0033).
Ausführlichere Erklärungen zu den Parametern der Erweiterten Menüs können den deutschen Hilfetexten in der Commmander SE Soft (Art.-Nr. 9698-3061) oder dem englischen Commander SE Advanced User Guide (Part Number: 0452-0012) entnommen werden.

13 UL Information

13.1 Commander SE Baugröße 1

Konformität

Der Antrieb entspricht nur den nach UL508C aufgeführten Bestimmungen, wenn folgende Punkte beachtet sind:

- UL gelistete Klasse CC:
  Gerätesicherung: Bussmann Limitron KTK-XXA (flink)
  Netzsicherung: Gould AMP-Trap ATM Serie oder ein vergleichbarer Typ
- Die für die Installation verwendeten Kupferleitungen müssen der Klasse 1 für 60/75 °C (140/167 °F) entsprechen.
- Die Umgebungstemperatur darf während dem Betrieb 40 °C (104 °F) nicht überschreiten.
- Das Anzugsmoment für die Schrauben der Klemmen ist, wie in Kapitel 4 angegeben, einzuhalten.
- Der Umrichter wird in einem separaten Schaltschrank installiert. Der Umrichter besitzt ein sogenanntes UL “Open-type“ Gehäuse.

Versorgungsnetz

Der Antrieb kann eingesetzt werden an Versorgungsnetzen, mit einem maximalen symmetrischen Kurzschlußstrom von 5000 A(eff) bei maximal 264 VAC Versorgungsspannung.

Motor Überlastschutz

Der Umrichter schützt den Motor vor Überlastung. Die Überlastschutzschwelle liegt bei 150 % des Dauernennstroms. Es ist zweckmäßig den korrekten Motornennstrom in Parameter **#06** einzutragen, damit der Schutz an der entsprechenden Stelle richtig greift. Die Schutzschwelle kann auch kleiner 150 % betragen, falls dies erforderlich ist.

Überdrehzahlschutz

Der Umrichter beinhaltet keinen Überdrehzahlschutz.

NEMA Gehäuse

Der Umrichter besitzt ein NEMA Typ 1 Gehäuse. NEMA Typ 1 ist ein Gehäuse konstruiert für den Einbau in einen Schaltschrank, das einen Schutzgrad sowohl gegen zufälliges Berühren unter Spannung stehender Komponenten durch das Personal als auch gegen fallenden Schmutz vorsieht.

13.2 Commander SE Baugröße 2

Konformität

Der Antrieb entspricht nur den nach UL508C aufgeführten Bestimmungen, wenn folgende Punkte beachtet werden:

- UL gelistete Klasse CC:
  Gerätesicherung: Bussmann Limitron KTK-XXA (flink)
  Netzsicherung: Gould AMP-Trap ATM Serie oder ein vergleichbarer Typ
- Bei einphasigem Anschluß eines SE2D200220 sind UL gelistete Klasse J 35 A Sicherungen (flink) wie z.B. Littlefuse Power-Gard JLS35 zu verwenden.
- Bei Installation eines SE23200400 sollten UL gelistete Klasse CC 30 A Sicherungen (flink) verwendet werden.
- Die für die Installation verwendeten Kupferleitungen müssen der Klasse 1 für 60/75 °C (140/167 °F) entsprechen.
- Die Umgebungstemperatur darf während dem Betrieb 40 °C (104 °F) nicht überschreiten.
- Das Anzugsmoment für die Schrauben der Klemmen ist, wie in Kapitel 4 angegeben, einzuhalten.
- Der Umrichter wird in einem separaten Schaltschrank installiert. Der Umrichter besitzt ein sogenanntes UL “Open-type“ Gehäuse.

Versorgungsnetz

Der Antrieb kann eingesetzt werden an Versorgungsnetzen, mit einem maximalen symmetrischen Kurzschlußstrom von 5000 A(eff) bei maximal 264 VAC (230 V Modelle) oder 528 VAC (400 V Modelle) Versorgungsspannung.

Maximaler Nennstrom

Der maximale Nennstrom des SE2D200220 ist von 10,6 A auf 10 A Ausgangsstrom reduziert, um die UL Forderungen zu erfüllen. Dies wird bei der Fertigung entsprechend voreingestellt. Siehe Abschnitt *“Motor Überlastschutz“* darunter.

Wird der Antrieb in den Auslieferungszustand gesetzt, ist der Parameter **#06** auf einen Maximalwert von 10,0 A zu setzen.

Motor Überlastschutz

Der Umrichter schützt den Motor vor Überlastung. Die Überlastschutzschwelle liegt bei 150 % des Dauernennstroms. Es ist zweckmäßig den korrekten Motornennstrom in Parameter **#06** einzutragen, damit der Schutz an der entsprechenden Stelle richtig greift. Die Schutzschwelle kann auch kleiner 150 % betragen, falls dies erforderlich ist.

Überdrehzahlschutz

Der Umrichter beinhaltet keinen Überdrehzahlschutz.

NEMA Gehäuse

Der Umrichter besitzt ein NEMA Typ 1 Gehäuse. NEMA Typ 1 ist ein Gehäuse konstruiert für den Einbau in einen Schaltschrank, das einen Schutzgrad sowohl gegen zufälliges Berühren unter Spannung stehender Komponenten durch das Personal als auch gegen fallenden Schmutz vorsieht.

14 Applikationen

14.1 Commander SE für Hub- und Fahrwerke mit Motorumschaltung

Für eine Hubanwendung ist folgendes Interface vorgesehen:
- 4 Festsollwerte
- Bremsensteuerung
- Motorumschaltung

Klemme	Typ	Funktion
8	←	Bremse
9	→	Freigabe
10	→	2. Motor
11	→	Links / Rechts
12	→	N11
13	→	N12
14	←	+24 V
15		Betriebsbereit
16		

Drehzahlauswahl:

N11	N12	Parameter	Funktion
0	0	#0.11 = 0	Stillstand
1	0	#0.12 = V1	Geschw. 1
0	1	#0.13 = V2	Geschw. 2
1	1	#0.14 = V3	Geschw. 3

Das Interface wurde so gewählt, daß möglichst wenige Programmierungen notwendig sind.
Dazu sind folgende Funktionen zu programmieren:
1. Interface Festsollwerte
2. Interface Start / Drehrichtung und Motorumschaltung
3. Bremsensteuerung

Es sind folgende Parameter einzustellen:
1. Interface Festsollwerte:
   - #00.05 = Pr (3) Damit werden Kl. 12 und 13 automatisch konfiguriert
   - #21.03 = Pr (3) Auch für 2. Motor

2. Interface Start / Drehrichtung und Motorumschaltung
   - #6.04 = 4 Freie Konfiguration der Start/ Stop Logik
   - #12.08 = 8.02 Mit Variablenselektor wird Kl. 9 auch auf Startbit gelegt
   - #12.11 = 6.34 Damit erfolgt mit Reglerfreigabe auch Start
   - #08.24 = 6.33 Drehrichtung über Klemme 11
   - #08.23 = 11.45 Kl. 10 als Auswahl für 2. Motor

3. Bremsensteuerung
   - #12.03 = 4.01 Überwachung Stromfluß
   - #12.04 = 10.0 auf 10%
   - #09.04 = 12.01 Motor ist magnetisiert
   - #09.06 = 10.03 und Drehzahl- Null- Schwelle überschritten
   - #09.07 = 1 (Negation für Drehzahl Null)
   - #08.21 = 9.01 dann über Kl. 8 Bremse öffnen.
   - #03.05 = 1.0 Schaltschwelle der Bremse in Hz / eventuell abgleichen.

Bei der Bremsensteuerung ist das Betriebsbereit-Signal in geeigneter Weise einzubinden, so daß bei jedem Fehler die Bremse in jedem Fall geöffnet wird. (Siehe Mitteilung zur Bremsensteuerung S. 14-3)

14.2 Commander SE für Hub- und Fahrwerke

Für eine Hubanwendung ist folgendes Interface vorgesehen:
- 4 Festsollwerte
- Bremsensteuerung

Klemme	Typ	Funktion
8	←	Bremse
9	→	Freigabe
10	→	Start Rechts
11	→	Start Links
12	→	N11
13	→	N12
14	←	+24 V
15		Betriebsbereit
16		

Drehzahlauswahl:

N11	N12	Parameter	Funktion
0	0	#0.11 = 0	Stillstand
1	0	#0.12 = V1	Geschw. 1
0	1	#0.13 = V2	Geschw. 2
1	1	#0.14 = V3	Geschw. 3

Das Interface wurde so gewählt, daß möglichst wenige Programmierungen notwendig sind.

Dazu sind folgende Funktionen zu programmieren:
4. Interface Festsollwerte
5. Bremsensteuerung

Es sind folgende Parameter einzustellen:
4. Interface Festsollwerte:
    - #0.05 = Pr (3) Damit werden Kl. 12 und 13 automatisch konfiguriert

5. Bremsensteuerung
    - #12.03 = 4.01 Überwachung Stromfluß
    - #12.04 = 10.0 auf 10%
    - #09.04 = 12.01 wenn Motor magnetisiert
    - #09.06 = 10.03 und Drehzahl- Null- Schwelle überschritten
    - #09.07 = 1 (Negation für Drehzahl Null)
    - #08.21 = 9.01 dann über Kl. 8 Bremse öffnen.
    - #03.05 = 1.0 Schaltschwelle der Bremse in Hz / eventuell abgleichen.

Bei der Bremsensteuerung ist das Betriebsbereit-Signal in geeigneter Weise einzubinden, so daß bei jedem Fehler die Bremse in jedem Fall geöffnet wird. (Siehe Mitteilung zur Bremsensteuerung S. 14-3)

14.3 Mitteilung zur Bremsensteuerung

Die Steuerung der Haltebremse an einem Hubwerk erfordert:
1. Das Übernehmen der durchziehenden Last beim Öffnen der Bremse
2. Das Schließen der Bremse unter Aufbringung des erforderlichen Hubmomentes
3. Das Schließen der Bremse in jedem Fehlerfall

Die Logik der Bremsensteuerung realisiert das Öffnen der Bremse erst wenn der Strom im Motor aufgebaut und eine Mindestfrequenz erreicht ist. Mit der Überwachung des Motorstromes wird sichergestellt, daß der Anschluß des Motors korrekt erfolgte. Die Überwachung der Mindestfrequenz garantiert, daß der Motor ein ausreichendes Moment aufgebaut hat, um ein Durchsacken der Last zu verhindern.

Das Schließen der Bremse erfolgt unterhalb der Mindestfrequenz. Der Motor wird bei Erreichen des Stillstandes noch für 1 s bestromt und die Last gehalten. Damit wird ein Durchsacken der Last beim Schließen der Bremse verhindert. Zusätzlich kann eine einstellbare Verzögerung gewählt werden. Damit wird verhindert, daß der Motor gegen die Bremse arbeitet und der Verschleiß der Bremse minimiert wird.

Darum empfehlen wir, die funktionelle Steuerung der Bremse über den Frequenzumrichter zu realisieren.

In jedem Fall sollte die externe Steuerung so gestaltet werden, daß die Bremse beim Öffnen des Betriebsbereit- Relais schließt. Dies kann am einfachsten erreicht werden, indem man den Digitalausgang zur Bremsenansteuerung über die Klemmen 16 und 15 des Relais führt. Damit wird erreicht, daß die Bremse in jedem Fehlerfall geschlossenen wird. Damit werden auch Fehler abgefangen, die durch einen Fehler in der Hardware der Umrichtersteuerung verursacht werden (HF- Fehler) und bei denen die Digitalausgänge nicht mehr bedient werden können. Dies wird durch eine spezielle Gestaltung der Hardware erreicht, die bei allen CT- Umrichtern so realisiert ist.

Entsprechend den „Sicherheits- und Anwendungshinweisen für Frequenzumrichter" ist jedoch zu beachten, daß Anlagen, in denen Frequenzumrichter eingebaut sind, ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen ausgerüstet werden müssen, wenn es die jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen erfordern.

Service und Beratung - weltweit garantiert

EUROPA

Belgien
Control Techniques NV/SA
Hoge Wei 1
B-1930 Zaventem
Tel.: 32 2725 2721
Fax: 32 2725 4940

Dänemark
Control Techniques A.S.
Elektronvej 1
DK-2670 Greve
Tel.: 45 4369 6100
Fax: 42 4369 6101

Finnland
Control Techniques-SKS Oy
Martinkyläntie 50
P O Box 122
FIN-01721 VANTAA
Tel.: 358 9852 661
Fax: 358 9852 6823

Frankreich
Leroy Somer
Usine des Agriers
F-16015 Angouleme Cedex
Tel.: 33 54564 5454
Fax: 33 54564 5400

Griechenland
Leroy Somer Ltd
Vasiladiou 2
GR-18540 Piraeus
Tel.: 30 14225 815/816
Fax: 30 14225 817

Großbritannien
Control Techniques (North)
Latchmore Industrial Park
Lowfields Road / LEEDS
GB- West Yorkshire, LS 12 6DN
Tel.: 44 113 2423400
Fax: 44 113 2423892

Control Techniques (Midlands)
Stafford Park 4, Telford
GB- Shropshire, TF3 3BA
Tel.: 44 1952213700
Fax: 44 1952213701

Control Techniques (South)
Sundon Business Park
Dencora Way
GB- Luton , LU3 3HP
Tel.: 44 1582 567700
Fax: 44 1582 567703

Control Techniques Dynamics Ltd.
South Way, Walworth Industrial Estate , ANDOVER
GB -Hampshire, SP10 5AB
Tel.: 44 1264 387600
Fax: 44 1264 356561

Irland
Electric Drives Ltd
Newbridge Industrial Estate
Newbridge
Co. Kildare, Ireland
Tel.: 353 45 433044
Fax: 353 45 433622

Italien
Control Techniques S.p.A
Via Brodolini 7
I-20089 ROZZANO MILAN
Tel.: 39 02575 751
Fax: 39 02575 12858

Control Techniques S.p.A
Via Ortigara 13
I-36051 Creazzo (Vicenza)
Tel.: 39 0444 396200
Fax: 39 0444 341317

Niederlande
Control Techniques B.V.
PO Box 300
NL-3360 AH SLIEDRECHT
Tel.: 31 184420555,
Fax: 31 184420721

Norwegen
Control Techniques A.S.
Ingv. Ludvigsensgate 23
PO Box 7044, N-3007 Drammen
Tel.: 47 3223 5100
Fax: 47 3223 5101

Österreich
Control Techniques GesmbH
Traunuferstraße 109
A-4052 Ansfelden b. LINZ
Tel.: 43 7229 789480
Fax: 43 7229 7894810

Polen
Apator S.A.,
Ul.Zolkiewskiego 13/29,
PL- 87-100 Torun,
Tel.: 48 566191207
Fax: 48 566191295

Portugal
Harker Sumner S.A.
Zona Industrial da Maia 1
Sector X, P-4470 Barca
Tel.: 351 29478090
Fax: 351 29478098

Russland
Control Techniques Moscow
Malaya Trubeskaya ul. 8
Korpus B, 11th Floor
GUS-119881 Moscow, Russland
Tel.: 00 7 095 2329472
Fax: 00 7 095 9564862

Schweden
Control Techniques AB
Gränsbovägen 6
S 152 42 Södertälje
Tel.: 468 554 24100
Fax: 468 554 24120

Schweiz
Control Techniques AG
Lindächerstr. 1
CH-5413 Birmenstorf
Tel.: 41 56 201 4242
Fax: 41 56 201 4243

Control Techniques AG
Rue du Centre 16
CH-1023 Crissier
Tel.: 41 21 634 0408
Fax: 41 21 635 8596

Slowenien
PS Logatec
Kalce 38b
SL-1370 Logatec
Tel.: 386 61 790200
Fax: 386 61 790204

Spanien
Control Techniques Iberia S.A.
Carrer de Llobregat, Nave 8
Poligono Industrial El Pla
E-08750 Molins de Rei
Barcelona
Tel.: 34 93 680 1661
Fax: 34 93 680 0903/0763

Control Techniques Iberia S.A.
Doctor Fleming 10
E- 46930 Quart de Poblet
Valencia
Tel.: 34 96 1542900
Fax: 34 96 1532906

Control Techniques Iberia S.A.
Askatasun Etorbideo, 18 Bajo
E - 48200 Durango, Vizcaya , Bilbao
Tel.: 34 946203646,
Fax: 34 946811406

Tschechische Republik
Control Techniques Brno s.r.o.
Podnikatelska 2 b
CZ-61200 Brno
Tschechische Republik
Tel.: 420 541 192 111
Fax: 420 541 192 115

Türkei
Control Techniques
Endustriyel Kontrol
Sistemleri Sanayii ve Ticaret A.S.
Kayisdagi Cad. Poyraz Sok.
Er-Togay Is Merkezi 4/24
T-81040 Kadikoy / Istanbul
Tel.: 90 216 418 2420
Fax: 90 216 418 2423

Ungarn
Control Technika Kft
1108 Budapest, Venyige u.3.
H-1475 Budapest, Pf. 266
Tel.: 361 431 1160
Fax: 361 260 5483

NORDAMERIKA

Kanada
Control Techniques Canada Ltd
9999 Highway 48, Markham
Ontario L3P 3J3
Tel.: 1 905 475 4699
Fax: 1 905 475 4694

USA
Control Techniques Drives Inc
6900 Southpointe Parkway
Brecksville Cleveland
Ohio 44141
Tel.: 1 440 717 0123
Fax: 1 440 717 0133

Control Techniques Drives Inc.
Providence Drive Centre, 4
Blackstone Valley Place,Lincoln,
Rhode Island 02865 / USA
Tel.: 1 401 333 3331
Fax: 1 401 333 6330

Control Techniques Drives Inc
South East Drive Centre
2716-G Interstate Street
Charlotte
28208 North Carolina /USA
Tel.: 1 704 393 3366
Fax: 1 704 393 0900

Control Techniques Drives Inc.
Dallas Drive Centre, 12068
Forestgate Drive, Dallas, Texas
75243, **USA**
Tel.: 1 214 783 1831
Fax: 1 214 783 9978

Control Techniques Drives Inc
Illinois Drive Centre
95 Brandon Court,
Glendale Heights
Illinois 60139, **USA**
Tel.: 1 630 893 5249
Fax: 1 630 893 4156

SÜDAMERIKA
Argentinien
Euro Techniques SA
Peru 359 6to OF.603-1067
Buenos Eires
Tel.: 54 1331 7820
Fax: 54 1331 7820

Brasilien
Control Techniques Drives Brazil
Rua Ricardo Cavatton 251
CEP 05038-110 Sao Paulo
Tel.: 55 11 861 3550
Fax: 55 11 861 3878

Uruguay
Secoin S.A.
Gral Aguilar 1270 Bis
C.P. 11800, Montevideo
Tel.: 5982 293815
Fax: 5982 292584

Afrika
Control Techniques Southern Africa
Pty Ltd; PO Box 3215, Honeydew
2040, Johannesburg, Republic of
South Africa
Tel.: 27 114621740
Fax: 27 114621941

AUSTRALIEN
Control Techniques Australia PTY
Ltd
16-18 Tucks Road / Seven Hills
Sydney , NSW 2147, Australia
Tel.: 612 9838 7222
Fax: 612 9838 7764

Control Techniques PTY Ltd
471 Mountain Highway,
Bayswater, Victoria 3153, Australia
Tel.: 61 39563 4550
Fax: 61 39563 4545

ASIEN
Control Techniques Thailand Ltd.
99/71-72 Prachachuen Road,Ladyao
Jattujak
BANGKOK 10900, **Thailand**
Tel.: 66 2580 7644
Fax: 66 2591 4559

Control Techniques Drives Malaysia
Sdn Bhd
11 JALAN PJS 11/18,Bandar
Sunway
46150 Petaling Jaya, Selangor, Darul
Ehsan, **Malaysia**
Tel.: 60 3734 9776
Fax: 60 3733 9592

Control Techniques Singapore Pte
Ltd
Alexandra Technopark
438B Alexandra Road #02-08,
Singapore 119968
Tel.: 65 271 6377
Fax: 65 272 1302

Control Techniques India Pvt Ltd
117B Developed Plot, Industrial
Estate
Perungudi, Chennai 600-096,
Madras, **India**
Tel.: 91 44 4961123/1130/1083
Fax: 91 44 4961602

Control Techniques Elpro
Automation Ltd.
406 Metro House, 7 Mangaldas
Road, Pune 411001, **India**
Tel.: 91 20631954
Fax: 91 20603312

Control Techniques India Ltd
Plot No-X2, Block-EP, Sector-V
Salt Lake City
Calcutta - 700-091, West Bengal,
India
Tel.: 91 33 3575302/5306
Fax: 91 33 357 3435

Control Techniques India Ltd
4th Floor Dakha House, Pusa Lane,
18/17 W.E.A. Karol Bagh, New
Delhi, 110005, **India**
Tel.: 91 115764782
Fax: 91 115764782

P.T. Kontroltek Indopratama
Jl. Kelapa Hibrida Raya, Blok PD14
No.14-15,
Kelapa Gading Permai, Jakarta
Utara 14250, **Indonesien**
Tel.: 62 21 452 5146
Fax: 62 21 452 5142

P.T. Kontroltek Indopratama
JL H.R. Mohammad 179
Blok C/69-70
Surabaya 60226, **Indonesien**
Tel.: 62 317347881
Fax: 62 317347883

Control Techniques Vietnam Co Ltd.
70 A Truong Cong Dinh Street
Tan Binh District, Ho Chi Minh City,
Vietnam
Tel./Fax: 84 88425157

Control Techniques China PTE Ltd
Room 2002, 20th Floor, Honest
Motor Building
9-11 Leighton Road,
Causeway Bay, **Hong Kong**
Tel.: 852 29795271
Fax.: 852 29795220

Control Techniques Shanghai Office
227 Cao Bao Road, Shanghai,
200233 **P.R.China**
Tel.: 86 2164085747
Fax.: 86 2164083282

Control Techniques Taiwan
5F No 2 Jen Ai Road, Section 4,
Taipei, **Taiwan**
Tel.: 886 223259555
Fax.: 886 227059131

Control Techniques Korea
7th Floor, CheongLim Building
#38-30 SamSung Dong,
Kangnam-Ku, Seoul, **Korea**
Tel.: 82 23445 618-3, -4, -5
Fax: 82 23445 6181

Arden Engineering&Automation
11, Canal Park, Gulberg 11,
Lahore 54660, **Pakistan**
Tel.: 92 42 5710811
Fax: 92 42 5712798

IHR PARTNER FÜR ANTRIEBSTECHNIK - WELTWEIT

www.controltechniques.de

Unsere Drive-Center in Deutschland

Control Techniques GmbH
Röhrsdorfer Allee 14
D-09247 Röhrsdorf
Telefon: 49 (0) 3722 - 5203-0
Telefax: 49 (0) 3722 - 5203-30

Control Techniques GmbH
Rodensteinstr. 19
D-64625 Bensheim
Telefon: 49 (0) 6251-1770-0
Telefax: 49 (0) 6251-1770-98

Control Techniques GmbH
Postfach 1564 D-53762 Hennef
Meysstraße 20 D-53773 Hennef
Telefon: 49 (0) 2242 877-0
Telefax: 49 (0) 2242 877-277

Control Techniques GmbH
Max-Eyth-Straße 23
D-71254 Ditzingen-Hirschlanden
Telefon: 49 (0) 7156 9556-0
Telefax: 49 (0) 7156 9556-98

INAG GmbH
Max-Eyth-Straße 23
D-71254 Ditzingen-Hirschlanden
Telefon: 49 (0) 7156 9556-0
Telefax: 49 (0) 7156 9556-98

Unsere Drive-Center in der Schweiz und Österreich

Control Techniques AG
Lindächerstr. 1
CH-5413 Birmenstorf
Tel.: 41 56 201 42-42
Fax: 41 56 201 42--43

Control Techniques GesmbH
Traunuferstr. 109
A-4052 Ansfelden
Tel.: 43 7229 78948-0
Fax: 43 7229 78948-10

Control Techniques AG
Rue du Centre 16
CH-1023 Crissier
Tel.: 41 21 634 0408
Fax: 41 21 635 8596

Stand 09/2000